



## ■ Inhaltsverzeichnis







■ **Hinweise zur Verwendung dieses Handbuchs**

Im vorliegenden Handbuch finden Sie Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Frequenzumrichters. Wir empfehlen Ihnen, dieses Handbuch aufmerksam durchzulesen.

Wenn Sie im Text einen Querverweis vorfinden, sehen Sie sich den Inhalt an.
Informationen finden Sie außerdem auf der Homapage von Danvoss Drives: www.danfoss.com/drives



■ **Software-Version**

175ZA735.15

**VLT 5000 FLUX**

**Produkthandbuch**
**Software-Version: 5.5x**

CE  

*Dieses Produkthandbuch ist auf die VLT 5000 FLUX Frequenzumrichter mit Software-Versionsnummer 5.5x anwendbar. Software-Versionsnummer: siehe Parameter 624.*

175ZA901.10

## Warnung:

Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich.
Achten Sie außerdem darauf, daß andere Spannungseingänge, wie z.B. 24 V DC, Zwischenkreiskoppelung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluß beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

Bei VLT 5001 - 5006, 200-240 V: mindestens 4 Minuten warten
Bei VLT 5008 - 5052, 200-240 V: mindestens 15 Minuten warten

Bei VLT 5001 - 5006, 380-500 V: mindestens 4 Minuten warten
Bei VLT 5008 - 5062, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten
Bei VLT 5072 - 5302, 380-500 V: mindestens 20 Minuten warten
Bei VLT 5350 - 5500, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten

Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluß unter lebensgefährlicher Spannung. Durch unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes, schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die jeweils gültigen nationalen bzw. internationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

### ■ Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit

1. Bei Reparaturen muß die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, daß die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die Taste [STOP/RESET] auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters unterbricht nicht das Versorgungsnetz und darf deshalb nicht als Notschalter bzw. Reparaturschalter verwendet werden.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn diese Funktion gewünscht wird, Parameter 128 auf den Datenwert *ETR Abschaltung* oder Datenwert *ETR Warnung* einstellen. Achtung: Diese Funktion wird bei 1,16 x Motor-nennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, daß die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Beachten Sie bitte, daß der -Frequenzumrichter außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge wie DC-Zwischenkreiskopplung bzw. externe 24 V-DC-Versorgung haben kann, wenn diese installiert sind. Kontrollieren Sie, daß vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

### ■ Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder "Ort-Stop" angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend.
2. Während der Programmierung des Frequenzumrichters kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [STOP/RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden.
3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er automatisch wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzumrichters defekt ist oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluß beseitigt wurde.

### ■ Einbau der mechanischen Bremse

Schließen Sie keine mechanische Bremse an den Ausgang des Frequenzumrichters an, bevor die relevanten Parameter für die Bremssteuerung parametriert wurden.

(Wahl des Ausgangs in Parameter 319, 321, 323 oder 326 und Einschaltstrom und -frequenz in Parameter 223 und 225).

### ■ Verwendung an isoliertem Stromnetz

Siehe Abschnitt *EMV-Schalter* bezüglich der Verwendung an einem isolierten Netz.

Es ist wichtig, den Empfehlungen bezüglich der Installation am IT-Netz zu beachten, da ausreichender Schutz der kompletten Anlage erfüllt sein muss. Bei Nichtverwendung entsprechender Überwachungsvorrichtungen für IT-Netz kann Beschädigung auftreten.



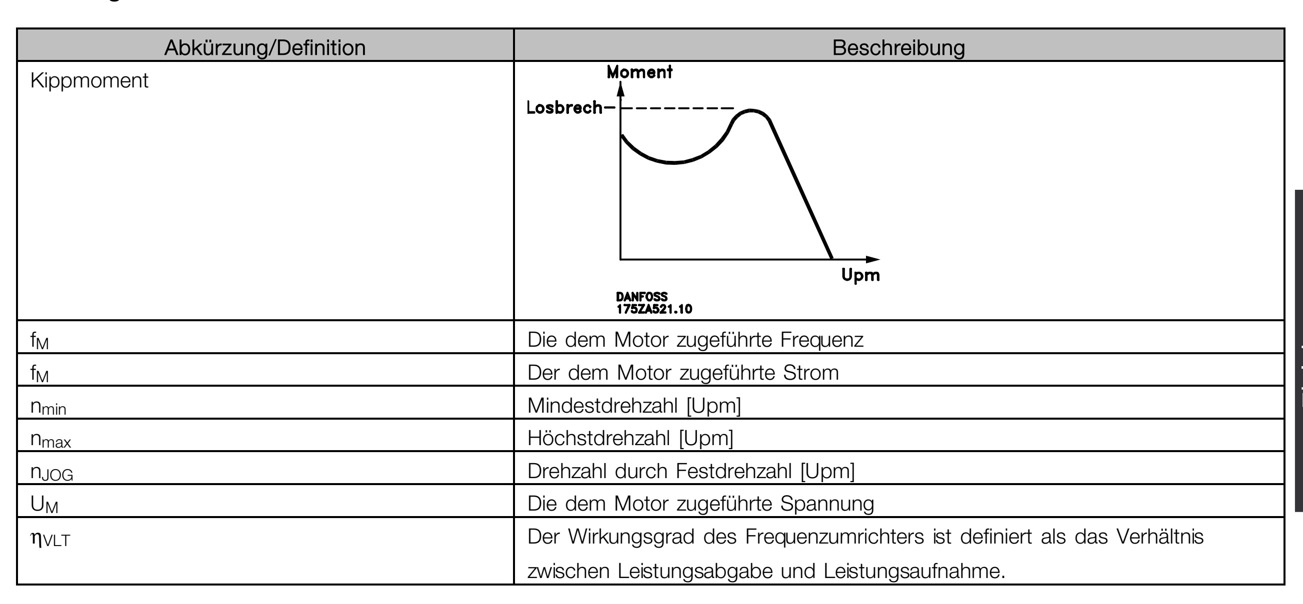


## ■ Abkürzungen und Definitionen

### ■ Frequenzumrichter

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| $I_{VLT,MAX}$ | Der maximale Ausgangsstrom des Frequenzumrichters. |
| $I_{VLT,N}$ | Der Ausgangsnennstrom des Frequenzumrichters. |
| $U_{VLT,MAX}$ | Die maximale Ausgangsspannung. |

### ■ Leistung

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| Kippmoment |  |
| $f_M$ | Die dem Motor zugeführte Frequenz |
| $f_M$ | Der dem Motor zugeführte Strom |
| $n_{min}$ | Mindestdrehzahl [Upm] |
| $n_{max}$ | Höchstdrehzahl [Upm] |
| $n_{JOG}$ | Drehzahl durch Festdrehzahl [Upm] |
| $U_M$ | Die dem Motor zugeführte Spannung |
| $\eta_{VLT}$ | Der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters ist definiert als das Verhältnis zwischen Leistungsabgabe und Leistungsaufnahme. |



### ■ Schalter NO/NG

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| NO | Normalerweise offen |
| NG | Normalerweise geschlossen |

### ■ Eingang

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| Steuerbefehl<br>Sofortstopp<br>Stoppbefehl | Über das Bedienfeld und die digitalen Eingänge kann der angeschlossene Motor gestartet und gestoppt werden. |





## ■ Motor

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| $f_{M,N}$ | Nennfrequenz des Motors (Typenschildangaben) |
| $I_{M,N}$ | Nennstrom des Motors (Typenschildangaben) |
| $I_0$ | Leerlaufstrom |
| $n_{M,N}$ | Nenndrehzahl des Motors (Typenschildangaben) |
| $n_{schlupf}$ | Schlupf in Motordrehzahl |
| $P_{M,N}$ | Nennleistung, die der Motor aufnimmt (Typenschildangaben) |
| $P_0$ | Leistungsverluste im Leerlauf |
| $R_{Fe}$ | Eisenverlust-Widerstand |
| $R_2'$ | Rotorwiderstand |
| $R_S$ | Statorwiderstand |
| $T_{M,N}$ | Nenndrehmoment (Motor) |
| $U_{M,N}$ | Nennspannung des Motors (Typenschildangaben) |
| $X_{1\sigma}$ | Ständerstreureaktanz |
| $X'_{2\sigma}$ | Rotorstreureaktanz |
| $X_h$ | Hauptreaktanz |

## ■ Sollwerte

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| Analoger Sollw. | Ein zu Eingang 53, 54 oder 60 übertragenes Signal. Kann Spannung oder Strom sein. |
| Binärer Sollw. | Ein zur seriellen Schnittstelle übertragenes Signal |
| $Sollw_{MAX}$ | Der Maximalwert, den das Sollwertsignal annehmen kann. Einstellung in Parameter 205 |

## ■ Sonstiges

| Abkürzung/Definition | Beschreibung |
|---|---|
| Analogeingänge | Analogeingänge können zur Programmierung bzw. Steuerung diverser Funktionen eines Frequenzumrichters benutzt werden. Es gibt zwei Arten von Analogeingängen: Stromeingang zu Spannungseingang |
| Analogausgänge | Es gibt zwei analoge Stromausgänge |
| AWG | Abkürzung für American Wire Gauge (amerikanische Maßeinheit für Kabelquerschnitt) |
| Bremswiderstand | Der Bremswiderstand kann die bei generatorischer Bremsung erzeugte Bremsleistung aufnehmen. Diese generatorische Bremsleistung erhöht die Zwischenkreisspannung. Ein Bremschopper sorgt für die Abgabe der Leistung an den Bremswiderstand beim Überschreiten eines bestimmten Zwischenkreisspannungslevels |
| ccw | Linksdrehung |
| CL | Prozessregelung |
| Freilauf (Motor) | Der Motor läuft bis zum Abschalten im Freilauf. |
| CP | Konstante Leistung |
| CT-Kennlinie | Konstante Drehmomentkennlinie; wird für alle Anwendungen (z.B. Förderbänder und Krananwendungen) eingesetzt. |
| cw | Rechtsdrehung |
| Zwischenkreis | Zwischenkreis im Frequenzumrichter |
| Digitaleingänge | Digitaleingänge können zur Programmierung bzw. Steuerung diverser Funktionen eines Frequenzumrichters benutzt werden. |
| Digitalausgänge | Es gibt vier Digitalausgänge, zwei davon aktivieren Relaisschalter. |
| DSP | Digital Signal Processing (Digitalsignalbearbeitung) Der FLUX-Prozessor ist als DSP definiert. |

## ■ Sonstiges (Fortsetzung)

| Abkürzungen/Definitionen | Beschreibung |
|---|---|
| ED | Arbeitszyklus |
| ELCB | Erdschlusstrennschalter |
| ETR | ETR (Electronic Thermal Relay) ist die Berechnung der thermischen Belastung auf Grundlage der aktuellen Belastung und Zeit. Zweck ist eine Schätzung der Motortemperatur. |
| Flux-Vektor | Im Vergleich zu herkömmlichen Spannungs- bzw. Frequenzverhältnissen bietet Flux-Vektor eine verbesserte Dynamik und Stabilität bei der Änderung von Drehzahlsollwerten und Belastungsmomenten. |
| Inkrementencoder | Ein externer, digitaler Impulsgeber, der für Rückmeldungen (z.B. Motordrehzahl) benutzt wird. Der Encoder wird für Anwendungen eingesetzt, bei denen eine sehr hohe Genauigkeit der Drehzahlsteuerung verlangt wird. |
| Initialisierung | Durch Ausführen einer Initialisierung (siehe Parameter 620) werden die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wiederhergestellt. |
| KTY | Halbleitertemperatursensor |
| LCP | Das Local Control Panel, das eine komplette Steuerungs- und Programmieroberfläche für den Frequenzumrichter bietet. Das LCP ist abnehmbar und kann mit Hilfe eines zugehörigen Montagebausatzes bis zu 3 m vom Frequenzumrichter entfernt, z.B. in einer Schalttafelfront, angebracht werden. |
| Manuelle Initialisierung | Halten Sie beim Einschalten zugleich die Tasten [CHANGE DATA] + [MENU] + [OK] gedrückt, um eine manuelle Initialisierung vorzunehmen. Siehe auch Parameter 620.<br>manuelle Initialisierung darf nur benutzt werden, wenn die Reset-Funktion nicht funktioniert. |
| MCM | Abkürzung für Mille Circular Mil, die amerikanische Maßeinheit für den Kabelquerschnitt.<br>1 MCM=0,5067mm$^2$ |
| NEC | National Electrical Code |
| NTC | Negative Temperature Coefficient-Widerstand |
| Online-/Offline-Parameter | Online-Parameter werden sofort nach Änderung des Datenwertes aktiviert. Offline-Parameter werden erst dann aktiviert, wenn an der Bedieneinheit OK eingegeben wurde. |
| OP | Open Loop (Schlupfkompensation) |
| OVC | Over Voltage Control (Überspannungssteuerung) |
| PELV | Protective Electrical Low Voltage (Schutzkleinspannung) Gemäß EN 50178 |
| ppr | Pulse per revolutions (Impulse pro Umdrehung) |
| UPM | Revolutions per minute (Umdrehungen pro Minute) |
| Thermistor | Ein temperaturabhängiger Widerstand, angeordnet an einem Ort, wo man die Temperatur überwachen möchte (VLT oder Motor). |
| Abschaltung | Ein Zustand, der in verschiedenen Situationen eintritt, z.B. bei Überlastung des Frequenzumrichters. Eine Abschaltung kann durch Drücken von Reset aufgehoben werden. |
| Abschaltung blockiert | Ein Zustand, der in verschiedenen Situationen eintritt, z.B. bei Übertemperatur des Frequenzumrichters. Eine Abschaltsperre kann durch Unterbrechen der Netzversorgung und erneutes Starten des Frequenzumrichters aufgehoben werden. |



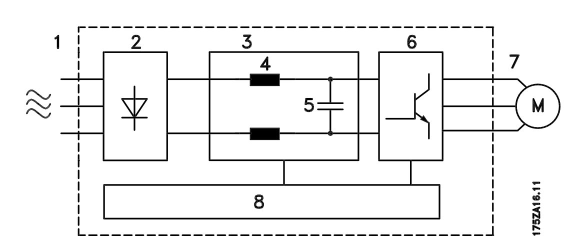


## ■ Technologie

## ■ Regelprinzip

Ein Frequenzumrichter richtet Netzwechselspannung in Gleichspannung um. Diese Gleichspannung wird dann in eine Wechselspannung mit variabler Amplitude und Frequenz umgewandelt.

Am Motor liegt somit eine variable Spannung und Frequenz an, wodurch eine unbegrenzte Drehzahlregelung von Standard-Dreiphasen-Wechselstrommotoren möglich ist.




1. Netzspannung
3 x 400 - 500 V AC, 50 / 60 Hz.

2. Gleichrichter
Drehstrom-Gleichrichterbrücke zur Gleichrichtung von Wechsel- in Gleichspannung.

3. Zwischenkreis

$$\text{Gleichspannung} = \sqrt{2} \times \text{Netzspannung}$$

4. Zwischenkreisspulen
Glättung des Zwischenkreisstroms und Begrenzung der Belastung von Netz und Bauteilen (Netztransformator, Kabel, Sicherungen und Schütze).

5. Zwischenkreiskondensatoren
Glättung der Zwischenkreisspannung.

6. Wechselrichter
Umwandlung von Gleichspannung in eine variable Wechselspannung mit variabler Frequenz.

7. Motorspannung
Variable Wechselspannung, 0-100% der Netzspannung.
Variable Frequenz: 0 - 300 Hz.

8. Steuerkreis
Auf Basis der Parametereinstellungen, Sollwerteinstellungen und Eingangssignale werden Impulsmuster für die variable Motorspannung und -frequenz erzeugt.

## ■ Flux Vector Steuerprinzip

Das Ziel der Entwicklung des Flux VectorSteuerprinzips bestand in einer robusten Motorsteuerung, die verschiedene Motorcharakteristiken zuläßt, ohne daß eine Leistungsreduzierung des Motors erforderlich wird.

Der Strom wird in magnetisierende und momenterzeugende Bestandteile aufgeteilt, was eine erheblich schnellere und bessere Berechnung der tatsächlichen Motorlasten ermöglicht. Nun ist die Kompensation rascher Lastwechsel möglich. Ein volles Drehmoment sowie eine extrem genaue Drehzahlsteuerung ist jetzt sogar bei geringen Drehzahlen und selbst im Stillstand möglich.

Gute Drehmoment-Steuereigenschaften und weiche Übergänge in und aus dem Strombegrenzungsbetrieb sind gewährleistet.

Vorteile des Flux Vector-Steuersystems:

- Genaue Drehzahlsteuerung bis hinunter zu 0 U/min
- Schnelle Umsetzung empfangener Signale in volles Motorwellenmoment
- Gute Kompensation von Stufenlasten
- Kontrollierter Übergang vom Normal- in den Strombegrenzungsbetrieb (und umgekehrt)
- Momentsteuerung bestehend sowohl aus der Steuerung des momenterzeugenden als auch des magnetisierenden Strombestandteils
- Volles Haltemoment

Programmierbare Signalausgänge
Der Frequenzumrichter verwendet eine Digitaltechnik, die eine Programmierung der Signalausgänge möglich macht.

Für den Benutzer ist es leicht, über das Bedienfeld des Frequenzumrichters oder die RS 485/RS 232-Benutzerschnittstellen die gewünschten Funktionen einzuprogrammieren.





Schutz gegen Netzstörungen
Der Frequenzumrichter ist gegen Netztransienten (Spannungsspitzen) geschützt, die zum Beispiel bei Zuschaltung einer Kompensationsanlage oder beim Durchbrennen von Sicherungen entstehen.

Selbst bei bis zu 10% Unterspannung in der Netzversorgung können Motornennspannung und volles Drehmoment aufrechterhaltern werden.

Geringe Störungen des Netzstroms
Da der Frequenzumrichter standardmäßig Zwischenkreisspulen enthält, gibt es nur eine geringfügige, harmonische Netzstörung. Hierdurch ergibt sich ein guter Leistungsfaktor und geringerer Spitzenstrom, und die Belastung der Netzinstallation bleibt gering.

Erweiterter VLT-Schutz
Durch Strommessung in allen drei Motorphasen ergibt sich ein vollständiger Schutz des Frequenzumrichters im Falle von Kurz- oder Erdschlüssen am Motoranschluß.

Eine effektive Überwachung der drei Netzversorgungsphasen sorgt dafür, daß das Gerät bei Auftreten eines Phasenausfalls ausgeschaltet wird. Auf diese Weise läßt sich eine Überlastung des Wechselrichters und der Kondensatoren im Zwischenkreis vermeiden, die ansonsten die Lebensdauer des Frequenzumrichters verringern würde.

Der Frequenzumrichter ist serienmäßig mit einem eingebauten Temperaturschutz ausgestattet. Bei thermischer Überlastung sorgt diese Funktion dafür, daß der Wechselrichter ausgeschaltet wird.

Sichere galvanische Trennung
Im Frequenzumrichter sind alle Steuerkreise durch eine den PELV-Anforderungen entsprechende Isolation vom Netzpotential getrennt.
Eine Gruppe von Relaiskontakten, Klemme 01 - 03, ist von den übrigen Steuerkreisen durch eine ebenfalls den PELV-Anforderungen entsprechende Isolation getrennt. Außerdem sind die Steuerkreise in Blöcken angeordnet, die jeweils durch eine funktionale Isolation (< 100 V) voneinander getrennt sind, siehe Abschnitt *Allgemeine technische Daten*.

Erweiterter Motorschutz
Der Frequenzumrichter besitzt einen integrierten elektronischen, thermischen Motorschutz.

Der Frequenzumrichter berechnet die Motortemperatur auf der Basis von Strom, Frequenz und Zeit.

Verglichen mit herkömmlichem Bimetallschutz berücksichtigt der elektronische Schutz bei niedrigen Frequenzen die geringere Kühlung aufgrund der niedrigeren Drehzahl des Lüfters (Motoren mit Eigenbelüftung).

Um den Motor maximal gegen Überhitzung zu schützen, wenn er z.B. abgedeckt oder zugestellt ist oder wenn die Lüftung ausfallen sollte, kann ein Thermistor eingebaut und an den Thermistoreingang des Frequenzumrichters angeschlossen werden (Klemme 53), siehe Parameter 128, 308 und 311.

## ■ Prinzipdiagramm für VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V

## ■ Prinzipdiagramm für VLT 5122-5302 380-500V

175ZA899.10

U
V
W
x6
t°C
Driver for IGBT and SCR Galvanic isolated
Brake
Current programming
R+
R-
$R_1$
$R_2$
$R_5$
$R_6$
$C_{E1}$
$C_{E4}$
DC-choke 1
DC-choke 2
RFI switch
+DC
-DC
UDC-
UDC+
– + Switch mode Power supply
External 24V
Ext. 24V Step-up
+14V -14V +5V
+24V
+5v#2
105 106 104
01 02 03
Ext. brake temp. switch
Aux. relay (relay 1)
Soft Charge
RFI switch 1+2
RFI filter
Optional built-in mains fuses and disconnector
L1 L2 L3





## ■ Prinzipdiagramm für VLT 5032-5052 200-240 V

## ■ Prinzipdiagramm des VLT 5350-5500, 380-500 V

U
V
W
175ZA467.11
x6
t°C
Treiber für IGBT Galvanisch getrennt
Bremse
Strom-programmierung
R+
R-
R+
R-
DC-Drossel 1
$R_1$
$R_5$
$R_2$
$R_6$
$C_{E1}$
$C_{E4}$
DC-Drossel 2
+DC
-DC
UDC-
UDC+
Ext. 24V
- +
Schalt-modus Strom-versorg.
Ext. 24V erhöhen
+14V -14V +5V
+24V
+5V#2
105 106 104
01 02 03
Bremse Temp. Anklicken
Zus. Relais (Relais 1)
Eingebaute Vorsicherungen
EMV-Schalter1+2
EMV Filter
Netzsicherungen (Extern)
L1 L2 L3

Einleitung





## ■ Abmessungen

Alle nachstehenden Angaben in mm.

| | A | B | C | D | a | b | ab/be | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Buchformat IP 20** | | | | | | | | |
| 5001 - 5003 200 - 240 V<br>5001 - 5005 380 - 500 V | 395 | 90 | 260 | | 384 | 70 | 100 | A |
| 5004 - 5006 200 - 240 V<br>5006 - 5011 380 - 500 V | 395 | 130 | 260 | | 384 | 70 | 100 | A |
| **Kompaktformat IP 00** | | | | | | | | |
| 5032 - 5052 200 - 240 V | 800 | 370 | 335 | | 780 | 270 | 225 | B |
| 5122 - 5152 380 - 500 V | 1046 | 408 | $375^{2)}$ | | 1001 | 304 | 225 | J |
| 5202 - 5302 380 - 500 V | 1327 | 408 | $375^{2)}$ | | 1282 | 304 | 225 | J |
| 5350 - 5500 380 - 500 V | 1896 | 1099 | 494 | | 1847 | 1065 | $400^{1)}$ | I |
| **Kompaktformat IP 20** | | | | | | | | |
| 5001 - 5003 200 - 240 V<br>5001 - 5005 380 - 500 V | 395 | 220 | 160 | | 384 | 200 | 100 | C |
| 5004 - 5006 200 - 240 V<br>5006 - 5011 380 - 500 V | 395 | 220 | 200 | | 384 | 200 | 100 | C |
| 5008 200 - 240 V<br>5016 - 5022 380 - 500 V | 560 | 242 | 260 | | 540 | 200 | 200 | D |
| 5011 - 5016 200 - 240 V<br>5027 - 5032 380 - 500 V | 700 | 242 | 260 | | 680 | 200 | 200 | D |
| 5022 - 5027 200 - 240 V<br>5042 - 5062 380 - 500 V | 800 | 308 | 296 | | 780 | 270 | 200 | D |
| 5072 - 5102 380 - 500 V | 800 | 370 | 335 | | 780 | 330 | 225 | D |
| **Kompaktformat Nema 1/IP20/IP21** | | | | | | | | |
| 5032 - 5052 200 - 240 V | 954 | 370 | 335 | | 780 | 270 | 225 | E |
| 5122 - 5152 380 - 500 V | 1208 | 420 | $373^{2)}$ | | 1154 | 304 | 225 | J |
| 5202 - 5302 380 - 500 V | 1588 | 420 | $373^{2)}$ | | 1535 | 304 | 225 | J |
| 5350 - 5500 380 - 500 V | 2010 | 1200 | 600 | | - | - | $400^{1}$ | H |
| **Kompaktformat IP 54/Nema 12** | | | | | | | | |
| 5001 - 5003 200 - 240 V<br>5001 - 5005 380 - 500 V | 460 | 282 | 195 | 85 | 260 | 258 | 100 | F |
| 5004 - 5006 200 - 240 V<br>5006 - 5011 380 - 500 V | 530 | 282 | 195 | 85 | 330 | 258 | 100 | F |
| 5008 - 5011 200 - 240 V<br>5016 - 5027 380 - 500 V | 810 | 350 | 280 | 70 | 560 | 326 | 200 | F |
| 5016 - 5027 200 - 240 V<br>5032 - 5062 380 - 500 V | 940 | 400 | 280 | 70 | 690 | 375 | 200 | F |
| 5032 - 5052 200 - 240 V | 937 | 495 | 421 | - | 830 | 374 | 225 | G |
| 5072 - 5102 380 - 500 V | 940 | 400 | 360 | 70 | 690 | 375 | 225 | F |
| 5122 - 5152 380 - 500 V | 1208 | 420 | $373^{2)}$ | - | 1154 | 304 | 225 | J |
| 5202 - 5302 380 - 500 V | 1588 | 420 | $373^{2)}$ | | 1535 | 304 | 225 | J |
| 5350 - 5500 380 - 500 V | 2010 | 1200 | 600 | - | - | - | $400^{1)}$ | H |

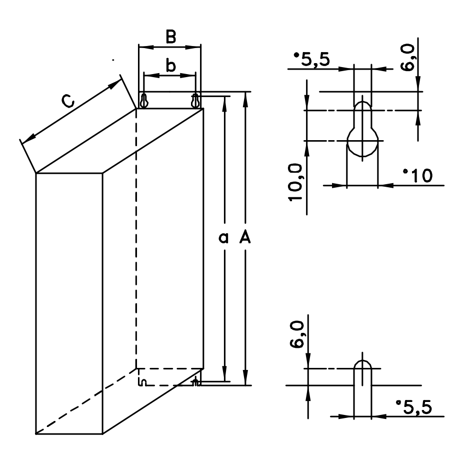
ab: Mindestabstand über dem Gehäuse

be: Mindestabstand unter dem Gehäuse

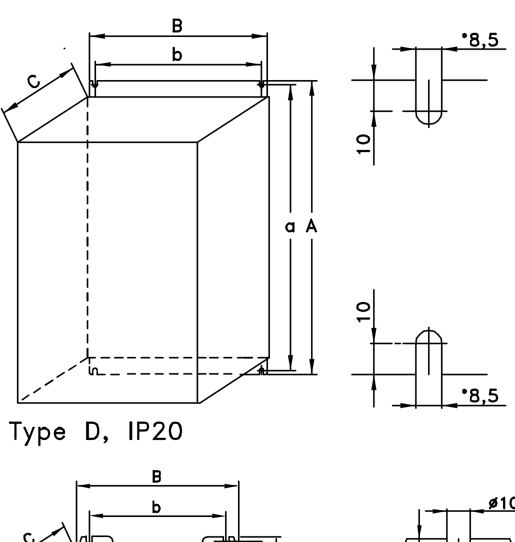
1: Nur über dem Gehäuse (ab) IP 00 bei Einbau in Rittal-Schrank.

2: Mit Trennung, 42 mm hinzufügen.

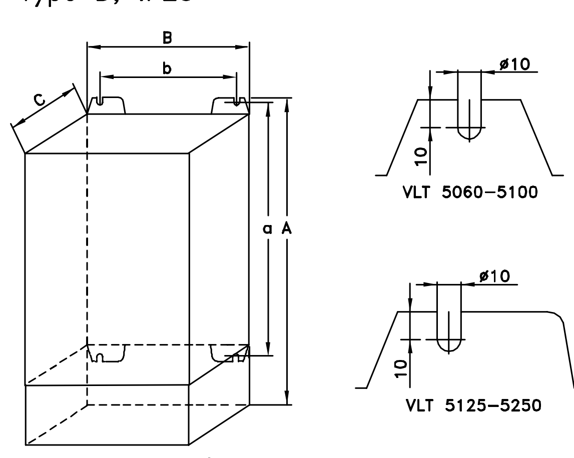
■ **Maße, Dimensionen (Forts.)**



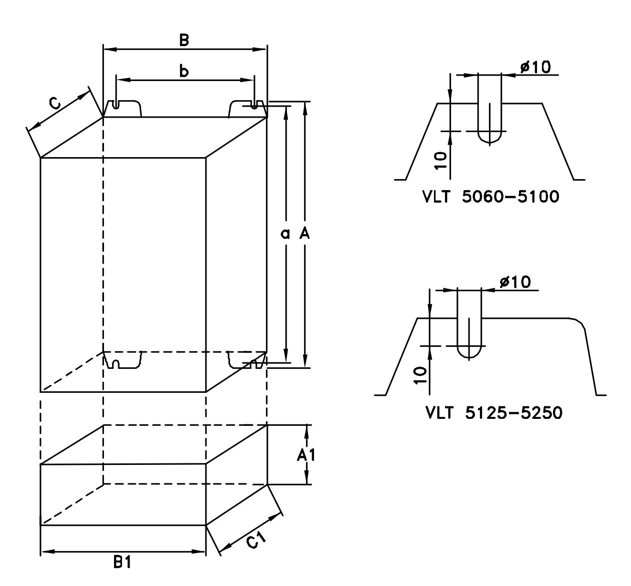

Type A, IP20



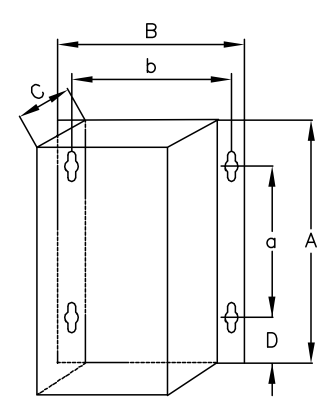

Type D, IP20

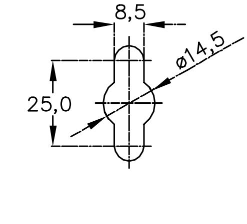



Type E, IP20/NEMA 1 with terminals

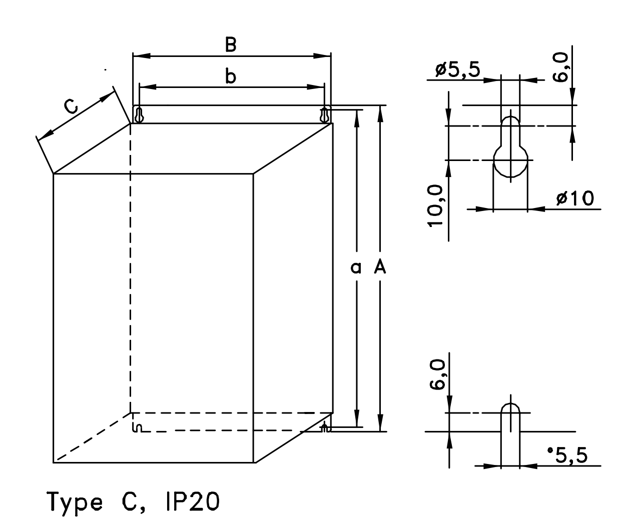



Type B, IP00
With option and enclosure IP20

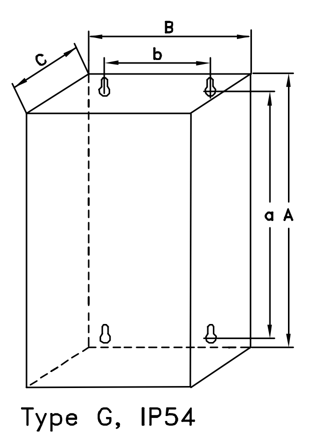


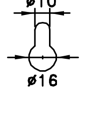




Type F, IP54




Type C, IP20



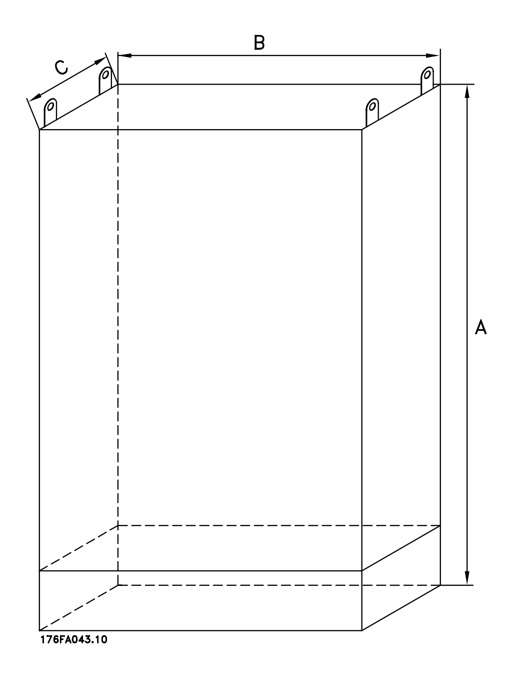




Type G, IP54

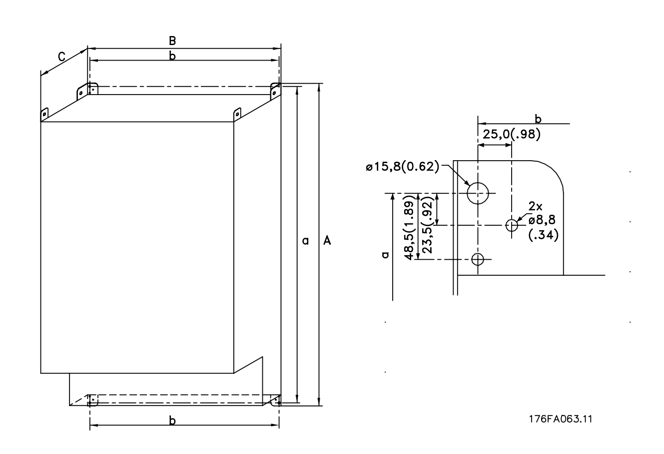
175ZA577.12

Technische Daten

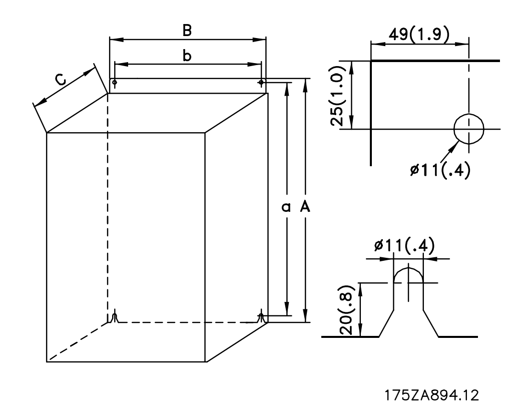
## ■ Abmessungen (Forts.)




Typ H, IP 20, IP 54




Typ I, IP 00




Typ J, IP 00, IP 21, IP 54





Beachten Sie die für Einbau und Türeinbau geltenden Anforderungen (siehe nachstehende Übersicht). Diese sind zur Vermeidung von schweren Personen- und Sachschäden einzuhalten, insbesondere bei der Installation größerer Gerätetypen.

Der Frequenzumrichter *muß* senkrecht montiert werden.

Der Frequenzumrichter wird durch Luftzirkulation gekühlt. Damit das Gerät seine Kühlluft abgeben kann, ist auf einen freien *Mindestabstand* sowohl über als auch unter dem Gerät gemäß Zeichnung unten zu achten.
Zum Schutz des Geräts vor Überhitzung muß sichergestellt werden, daß die Umgebungstemperatur *nicht über die für den Frequenzumrichter angegebene Maximaltemperatur ansteigt und auch die 24-Std.-Durchschnittstemperatur nicht überschritten wird*. Max. Temperatur und 24-Std.-Durchschnitt entnehmen Sie bitte den Allgemeinen technischen Daten.
Bei Umgebungstemperaturen im Bereich 45 °C - 55 °C ist die Leistung des Frequenzumrichters zu reduzieren. Siehe unter *Leistungsreduzierung* im Projektierungshandbuch.
Wird im genannten Umgebungstemperaturbereich keine Leistungsreduzierung vorgenommen, muß mit einer Verringerung der Lebensdauer des Frequenzumrichters gerechnet werden.

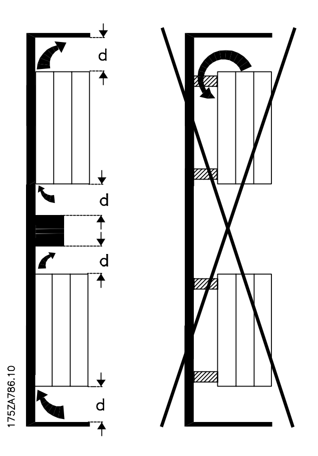
## ■ Einbau

| | IP 00 | IP 20/Nema 1 | IP 54 |
|---|---|---|---|
| Buchformat | - | OK | - |
| Kompaktformat | OK | OK | OK |

## ■ Installation des VLT 5001-5302

Alle Frequenzumrichter müssen so installiert werden, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.

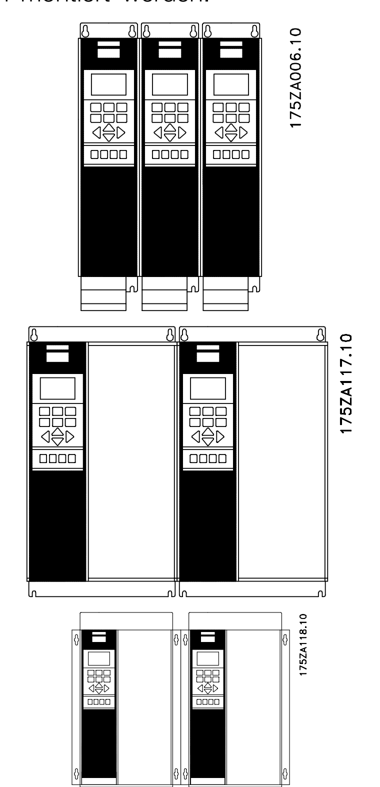
### Kühlung




Alle Geräte im Buch- und Kompaktformat erfordern einen Mindestfreiraum über und unter dem Schutzgehäuse.

### Nebeneinander/Flansch-an-Flansch

Alle Frequenzumrichter können nebeneinander/Flansch-an-Flansch montiert werden.

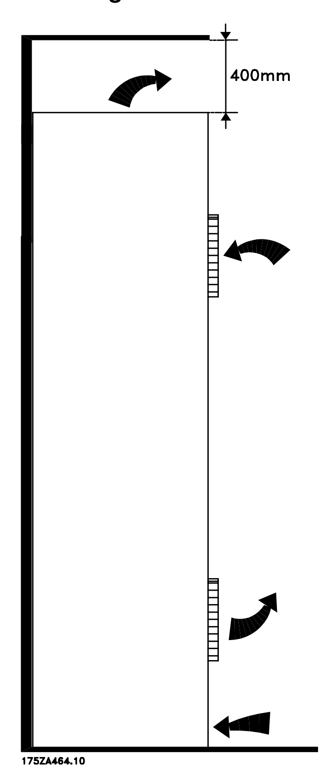


| | d [mm] | Kommentare |
|---|---|---|
| Buchformat | | |
| VLT 5001-5006, 200-240 V | 100 | Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter) |
| VLT 5001-5011, 380-500 V | 100 | |
| | | |
| Kompakt (alle Gehäusetypen) | | |
| VLT 5001-5006, 200-240 V | 100 | Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter) |
| VLT 5001-5011, 380-500 V | 100 | |
| | | |
| VLT Typ 5008-5027, 200-240 V | 200 | Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter) |
| VLT 5016-5062, 380-500 V | 200 | |
| VLT 5072-5102, 380-500 V | 225 | |
| | | |
| VLT 5032-5052, 200-240 V | 225 | Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter) |
| VLT 5122-5302, 380-500 V | 225 | IP 54-Filtermatten müssen bei Verschmutzung ersetzt werden. |





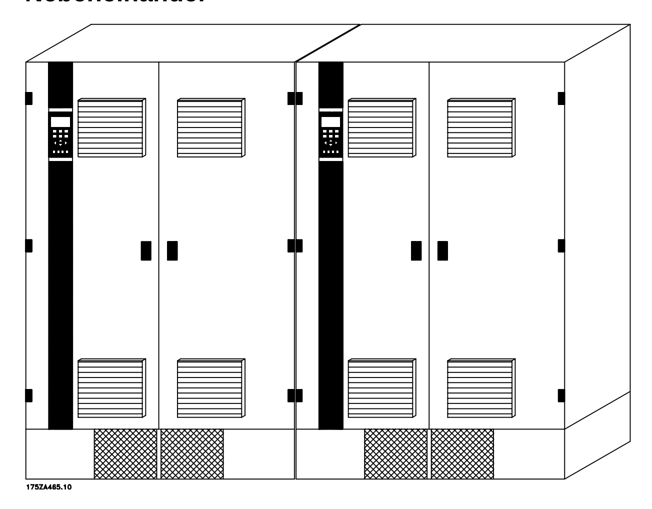
## ■ Installation von VLT 5350-5500 380-500 V Kompaktformat Nema 1 (IP 20) und IP 54 Kühlung




Alle Kompaktgeräte der o.g. Baureihen erfordern mindestens 400 mm Freiraum über dem Schutzgehäuse und müssen auf einer ebenen Fläche montiert werden. Dies gilt sowohl für Geräte des Typs Nema 1 (IP 20) als auch für Geräte der Schutzart IP 54. Für den Zugang zum VLT 5350-5500 ist mindestens ein Freiraum von 605 mm vor dem Frequenzumrichter erforderlich.

Schmutzige Filtermatten in IP 54-Geräten sind abhängig von der Betriebsumgebung regelmäßig auszutauschen.

**Nebeneinander**




Kompaktformat Nema 1 (IP 20) und IP 54

Alle Nema-1- (IP-20-) und IP-54-Geräte der o.g. Baureihen können ohne Zwischenraum nebeneinander installiert werden, da die Geräte keine seitliche Kühlung erfordern.

## ■ IP 00 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

Das IP 00-Gerät ist bei Installation gemäß VLT 5350 - 5500 Installationsanleitung (MG.56.AX.YY) für den Schrankeinbau ausgelegt. Bitte beachten Sie, dass die gleichen Bedingungen wie für Nema 1 / IP 54 gelten.





## ■ Elektrische Installation

Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter gefährlicher Spannung. Eine unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann schwere Sach- und Körperschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.
Das Berühren elektrischer Teile - auch nach der Trennung vom Netz - kann lebensgefährlich sein.

Einsatz von VLT 5001-5006, 200-240 V und 380-500 V: mindestens 4 Minuten warten.
Einsatz von VLT 5008-5052, 200-240 V: mindestens 15 Minuten warten.
Einsatz von VLT 5008-5062, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten.
Einsatz von VLT 5072-5302, 380-500 V: mindestens 20 Minuten warten.
Einsatz von VLT 5350-5500, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten.

**ACHTUNG!:**
Der Betreiber bzw. Elektroinstallateur ist für eine ordnungsgemäße Erdung und die Einhaltung der jeweils gültigen nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen verantwortlich.

## ■ Hochspannungsprüfung

Eine Hochspannungsprüfung kann durch Kurzschließen der Anschlüsse U, V, W, $L_1$ , $L_2$ und $L_3$ und 1 Sekunde langes Anlegen von max. 2,15 kV DC zwischen diesem Kurzschluß und der Masse erfolgen.



**ACHTUNG!:**
Der Funkentstörschalter muß beim Hochspannungstest geschlossen sein (Position ON) (siehe Abschnitt *Funkentstörschalter*).
Netz- und Motoranschluß müssen bei einem Hochspannungstest der gesamten Anlage evtl. unterbrochen werden, wenn die Ableitströme zu hoch sind.

## ■ Sicherheitserdung

**ACHTUNG!:**
Der Frequenzumrichter weist hohe Ableitströme auf und ist deshalb aus Sicherheitsgründen vorschriftsmäßig zu erden. Benutzen Sie die Erdungsklemme (siehe Abschnitt *Elektrische Installation, Leistungskabel*), die einen verstärkten Anschluß an Erde ermöglicht.
Beachten Sie die nationalen Sicherheitsvorschriften.

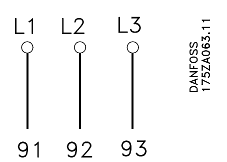
## ■ Klemmenbezeichnung

Die Klemmenbezeichnungen für Leistungsanschlüsse sind bei VLT-Wechselrichtern für alle Größen gleich.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Netzklemmen | 91<br>R (L1) | 92<br>S (L2) | 93<br>T (L3) |
| Motorklemmen | 96<br>U | 97<br>V | 98<br>W |
| Erdungsklemmen | 94<br>⏚ | 95<br>⏚ | 99<br>⏚ |
| Bremswider-stands-klemmen | 81<br>R+ | 82<br>R- | |
| Zwischenkreiskop-plung | 88<br>-DC | 89<br>+DC | |

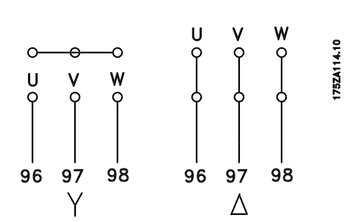
## ■ Elektrische Installation - Netzversorgung

Der Anschluss an die Netzspannung erfolgt mit drei Phasen an die Klemmen $L_1$ , $L_2$ , $L_3$.




## ■ Motoranschluß

Mit dem Frequenzumrichter können alle dreiphasigen Standardmotoren eingesetzt werden.




Kleinere Motoren werden üblicherweise in Stern (200/400 V, Δ/Y),
größere Motoren in Dreieick geschaltet (400/690 V, Δ/Y).



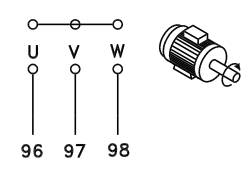


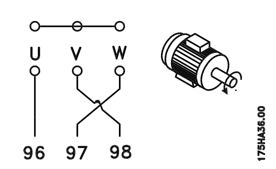
Bitte beachten Sie, daß das Motorkabel abgeschirmt sein muß.

### ■ Thermischer Motorschutz

Das elektronische Thermorelais in UL-zugelassenen Frequenzumrichtern ist für Einzelmotorschutz UL-zugelassen, wenn Parameter 128 auf Abschaltung gesetzt ist, und Parameter 105 auf den Nennstrom des Motors programmiert wurde (dem Typenschild des Motors zu entnehmen).

### ■ Drehrichtung der Motorwelle




Die Werkseinstellung ist Rechtsdrehung, wobei der Ausgang des Frequenzumrichters folgendermaßen geschaltet ist:

| CW | U ⇒ 96 | V ⇒ 97 | W ⇒ 98 |
|---|---|---|---|
| CCW | U ⇒ 96 | V ⇒ 98 | W ⇒ 97 |

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels umgekehrt werden.



**ACHTUNG!:**
Falls die Anwendung mit Istwertrückführung ausgeführt wird (mit einem Encoder als Istwertsignal), müssen die Encodersignalkabel A,A/B,B/ vertauscht werden oder die Encoder-Drehrichtung muss in Parameter 351 geändert werden.



**ACHTUNG!:**
Flux-Vektorantriebe können mit nur einem Motor funktionieren. Parallel geschaltete Motoren können auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters nicht eingesetzt werden.

### ■ Elektrische Installation - Bremskabel

(Nur Standard mit Bremse und erweitert mit Bremse. Typencode: SB, EB, DE, PB).

| Nr. | Funktion |
|---|---|
| 81, 82 | Bremswiderstandsklemmen |

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Schirmbügeln mit dem leitenden Grundblech des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden.
Die Größe des Kabelquerschnitts muss dem Bremsmoment entsprechen. Weitere Hinweise zur sicheren Installation siehe auch Bremsanleitung MI.90.FX.YY sowie MI.50.SX.YY.



**ACHTUNG!:**
Beachten Sie bitte, dass je nach Versorgungsspannung an den Klemmen Spannungen bis zu 960 V DC auftreten können.

### ■ Elektrische Installation - Bremswiderstand-Temperaturschalter

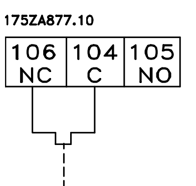
Drehmoment: 0,5-0,6 Nm
Schraubengröße: M3

| Nr. | Funktion |
|---|---|
| 106, 104, 105 | Bremswiderstands-Temperaturschalter. |



**ACHTUNG!:**
Diese Funktion ist nur verfügbar auf VLT 5032-5052 200-240 V und VLT 5125-5500 380-500 V.

Wenn die Temperatur im Bremswiderstand zu hoch wird und der Thermoschalter ausfällt, hört der Frequenzumrichter auf zu bremsen. Anschließend läuft der Motor im Freilauf aus.
Ein KLIXON-Schalter muss installiert werden, der 'normal geschlossen' ist. Wenn die Funktion nicht benutzt wird, müssen 106 und 104 kurzgeschlossen werden.




### ■ Elektrische Installation - Zwischenkreiskopplung

(Nur erweitert mit Typencodes EB, EX, DE, DX).

| Nr. | Funktion |
|---|---|
| 88, 89 | Zwischenkreiskopplung |

Installation





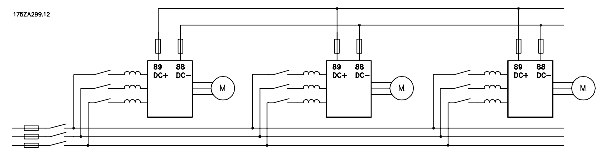
### Klemmen für Zwischenkreiskopplung

175ZA799.10

| 88 | 89 |
|---|---|
| − | + |

Das Anschlusskabel muss abgeschirmt sein; max. Länge zwischen Frequenzumrichter und DC-Leiste: 25 m.
Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrer Frequenzumrichter über die Gleichspannungszwischenkreise.

**ACHTUNG!:**
Beachten Sie, dass an den Klemmen Spannungen bis zu 960 V DC auftreten können. Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderausstattung möglich. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Zwischenkreiskopplung MI.50.NX.XX.



### ■ Anzugsmomente und Schraubengrößen

Die Tabelle zeigt, mit welchem Moment die Klemmen des Frequenzumrichters montiert werden müssen.
Bei VLT 5001-5027 200-240 V und VLT 5001-5102 380-500 V werden die Kabel mit Schrauben befestigt.
Bei VLT 5032-5052 200-240 V und VLT 5122-5500 380-500 V werden die Kabel mit Bolzen befestigt.
Diese Werte gelten für folgende Klemmen:

| | | |
|---|---|---|
| Netzklemmen | Nr. | 91, 92, 93<br>L1, L2, L3 |
| Motorklemmen | Nr. | 96, 97, 98<br>U, V, W |
| Erdungsklemmen | OP | 94, 95, 99 |
| Bremswiderstandsklemmen | | 81, 82 |
| Zwischenkreiskopplung | | 88, 89 |

| VLT-Typ<br>200-240 V | | Drehmoment<br>[Nm] | Schrauben-/<br>Bolzengröße | Werkzeug |
|---|---|---|---|---|
| 5001-5006 | | 0,6 | M3 | Schlitzschraube |
| 5008 | IP20 | 1,8 | M4 | Schlitzschraube |
| 5008-5011 | IP54 | 1,8 | M4 | Schlitzschraube |
| 5011-5022 | IP20 | 3 | M5 | 4 mm Imbusschlüssel |
| 5016-5022 3) | IP54 | 3 | M5 | 4 mm Imbusschlüssel |
| 5027 | | 6 | M6 | 4 mm Imbusschlüssel |
| 5032-5052 1) | | 11,3 | M8 (Bolzen und Stiftschraube) | |
| **380-500 V** | | | | |
| 5001-5011 | | 0,6 | M3 | Schlitzschraube |
| 5016-5022 | IP20 | 1,8 | M4 | Schlitzschraube |
| 5016-5027 | IP54 | 1,8 | M4 | Schlitzschraube |
| 5027-5042 | IP20 | 3 | M5 | 4 mm Imbusschlüssel |
| 5032-5042 3) | IP54 | 3 | M5 | 4 mm Imbusschlüssel |
| 5052-5062 | | 6 | M6 | 5 mm Imbusschlüssel |
| 5072-5102 | IP20 | 15 | M6 | 6 mm Imbusschlüssel |
| | IP54 2) | 24 | M8 | 8 mm Imbusschlüssel |
| 5122-5302 4) | | 19 | M10-Bolzen | |
| 5350-5500 5) | | 42 | M12-Bolzen | |

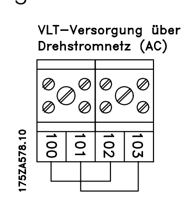
1) Bremsenklemmen: 3,0 Nm, Mutter: M6
2) Bremse und Zwischenkreiskopplung: 14 Nm, M6-Imbusschraube
3) IP 54 mit RFI - Leitungsklemmen 6 Nm, Schraube: M6 - 5 mm Imbusschlüssel
4) Zwischenkreiskupplungs- und Bremsenklemmen: 9,5 Nm; Bolzen M8
5) Bremsenklemmen: 11,3 Nm; Bolzen M8

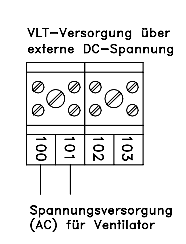




■ **Elektrische Installation - externe Gebläseversorgung**

Drehmoment 0,5 - 0,6 Nm
Schraubengröße: M3




Nur für Geräte des Typs IP54 im Leistungsbereich VLT 50165016, 380-500 V sowie VLT 5008-5027, 200-240 V AC. Falls der Frequenzumrichter über den DC-Bus versorgt wird (Zwischenkreiskopplung), werden die integrierten Lüfter nicht mit Wechselstrom versorgt. In diesem Fall ist eine externe Versorgung mit Wechselstrom notwendig.

■ **Elektrische Installation - externe 24 Volt-DC-Versorgung**

(Nur erweiterte Versionen. Typencode: PS, PB, PD, PF, DE, DX, EB, EX).

Drehmoment: 0,5 - 0,6 Nm
Schraubengröße: M3

| Nr. | Funktion |
|---|---|
| 35, 36 | externe 24 V DC-Versorgung |

Externe 24 V DC-Versorgung kann als Niederspannungsversorgung zur Steuerkarte und installierten Optionskarten benutzt werden. Dies ermöglicht den vollständigen Betrieb des LCP (einschl. Parametrierung) ohne Anschluss der Netzstromversorgung. Beachten Sie, dass eine Spannungswarnung erfolgt, wenn die 24 V DC angeschlossen wurden; es erfolgt jedoch keine Abschaltung. Wenn die externe 24 V DC-Versorgung gleichzeitig mit der Netzversorgung angeschlossen bzw. eingeschaltet wird, muss in Parameter 120 *Startverzögerung* eine Zeit von mindestens 200 ms eingestellt werden.
Eine träge Vorsicherung von min. 6 A kann zum Schutz der externen 24 V DC-Versorgung installiert werden. Die Leistungsaufnahme ist 15-50 W je nach der Belastung der Steuerkarte.

**ACHTUNG!:**
Zur Gewährleistung ordnungsgemäßer galvanischer Trennung (gemäß PELV) an den Steuerklemmen des VLT Frequenzumrichters eine 24 V DC-Versorgung vom Typ PELV einsetzen.

■ **Elektrische Installation - Relaisausgänge**

Anzugsmoment: 0,5 - 0,6 Nm
Schraubengröße: M3

| Nr. | Funktion |
|---|---|
| 1-3 | Relaisausgang, 1+3 (Öffner), 1+2 (Schließer) Siehe Parameter 323 in der Betriebsanleitung. Siehe auch *Allgemeine technische Daten.* |
| 4, 5 | Relaisausgang, 4+5 (Schließer) Siehe Parameter 326 in der Betriebsanleitung. Siehe auch. *Allgemeine technische Daten.* |

■ **Zusätzlicher Schutz (RCD)**

Fehlstromschutzschalter, Nullung oder Erdung können ein zusätzlicher Schutz sein, vorausgesetzt, die örtlichen Sicherheitsnormen werden eingehalten.

Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlstrom entstehen.

Fehlstromschutzschalter sind ggf. gemäß den örtlichen Vorschriften anzuwenden. Die Schutzschalter müssen zum Schutz von dreiphasigen Geräten mit Gleichrichterbrücke und für kurzzeitiges Ableiten von Impulsstromspitzen im Einschaltmoment geeignet sein.

■ **Ableitströme**

Der Ableitstrom zur Erde wird hauptsächlich durch den kapazitiven Widerstand zwischen Motorphasen und Abschirmung des Motorkabels verursacht. Bei Verwendung eines Funkentstörfilters ergibt sich ein zusätzlicher Ableitstrom, da der Filterkreis durch Kondensatoren mit Erde verbunden ist. Die Größe des Ableitstroms ist von folgenden Faktoren (genannt in der Reihenfolge ihrer Priorität) abhängig:

1. Länge des Motorkabels
2. Motorkabel abgeschirmt oder nicht
3. Taktfrequenz
4. Funkentstörfilter ja oder nein
5. Motor am Standort geerdet oder nicht

Der Ableitstrom ist im Hinblick auf die Sicherheit bei Handhabung und Betrieb des Frequenzumrichters

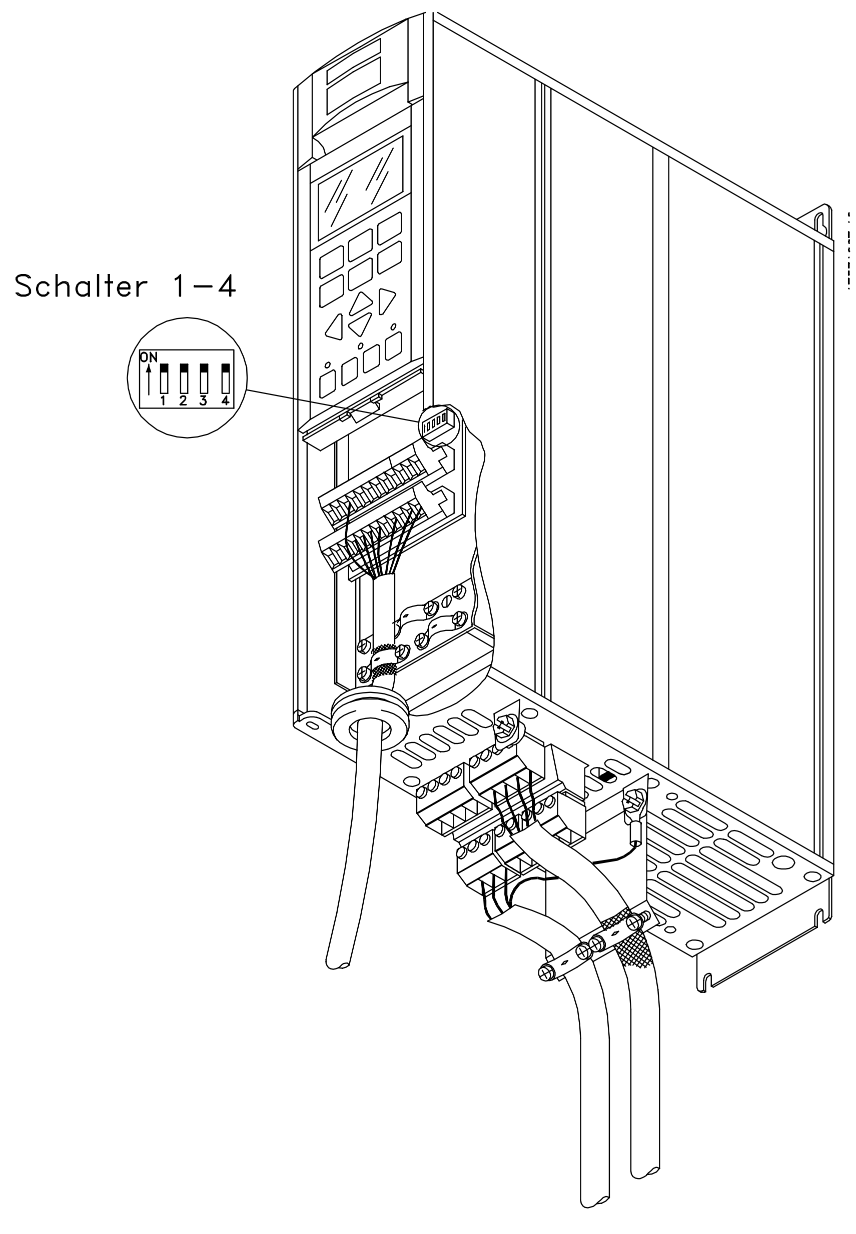
von Bedeutung, wenn dieser (aufgrund eines Fehlers) nicht geerdet ist.

**ACHTUNG!:**
Da der Ableitstrom >3,5 mA beträgt, muß eine verstärkte Erdung angeschlossen werden. Dies ist eine Anforderung zur Einhaltung von EN 50178.
Bei Drehstrom-Frequenzumrichtern dürfen nur Fehlerstromschutzschalter verwendet werden, die für den Schutz gegen Gleichströme geeignet sind (DIN VDE 0664).
RCD-Fehlerstromschutzschalter Typ B erfüllen die Anforderungen der Norm IEC 755-2.

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt werden
- Eignung zum Schutz von Geräten mit einem Gleichstromanteil (DC) im Ableitstrom (Dreiphasen-Gleichrichterbrücke).
- Eignung bei Einschaltung mit pulsförmigen kurzzeitigen Ableitströmen.
- Eignung für hohen Ableitstrom.

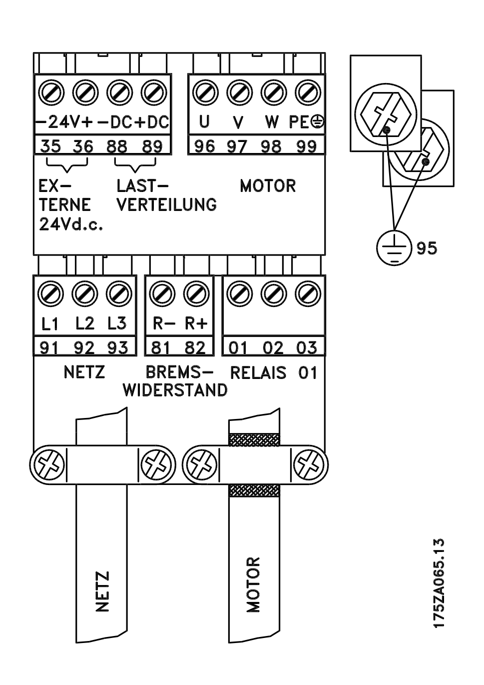


## ■ Elektrische Installation, Stromkabel

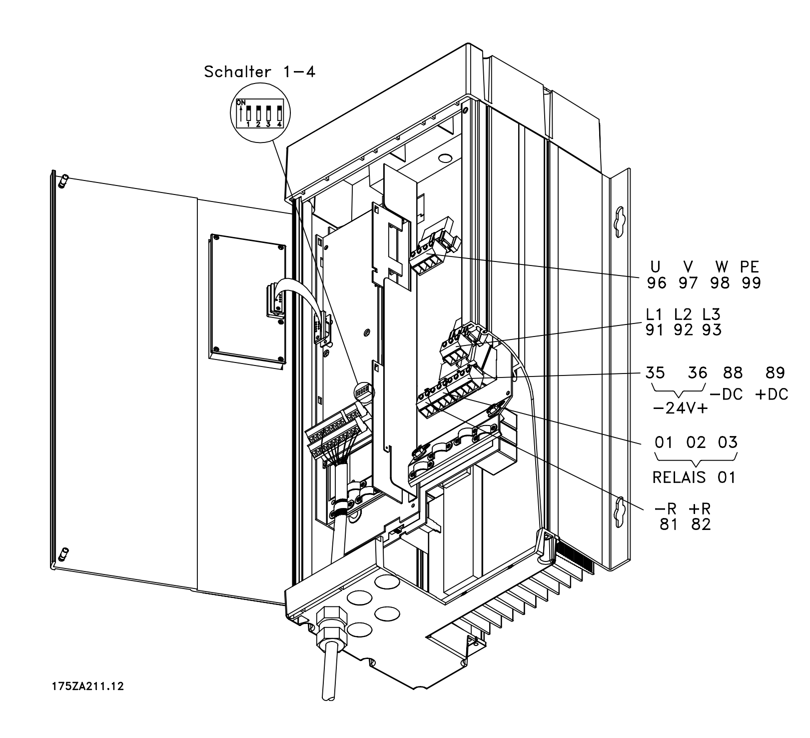




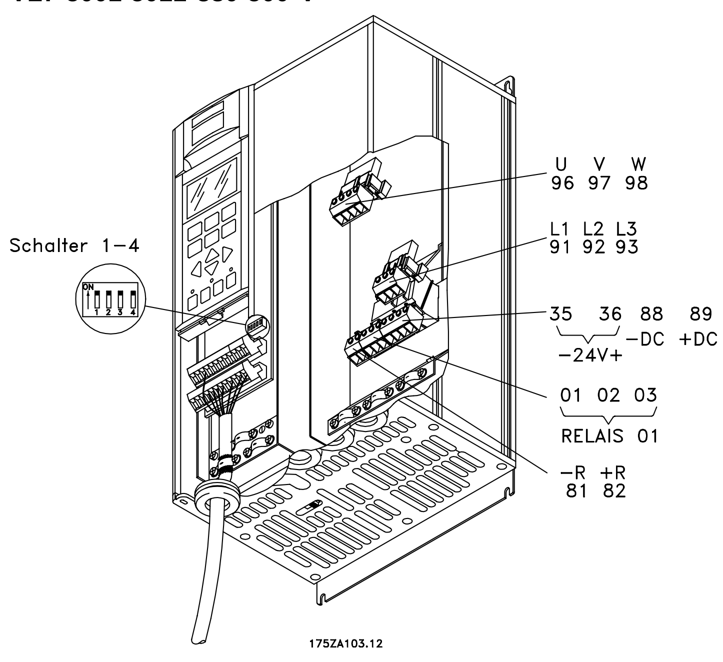




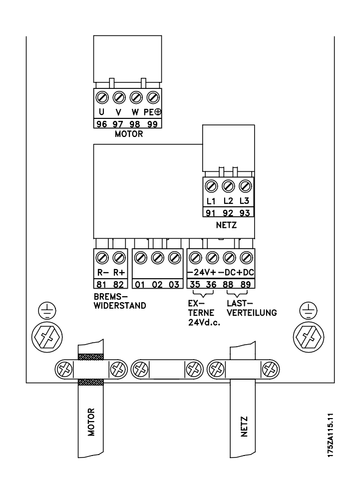

**Buchformat**
**VLT 5001-5006 200-240 V**
**VLT 5001-5011 380-500 V**




**Kompaktformat IP 54**

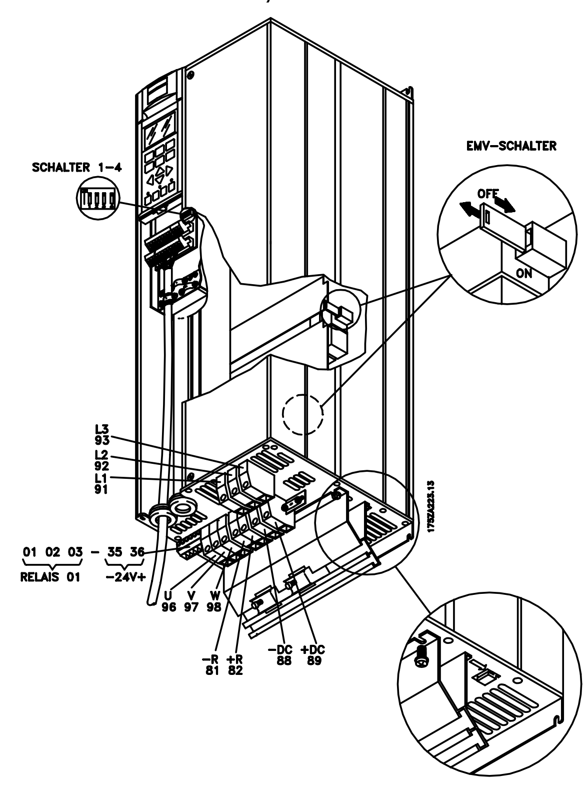



**Kompaktformat IP 20/Nema 1**

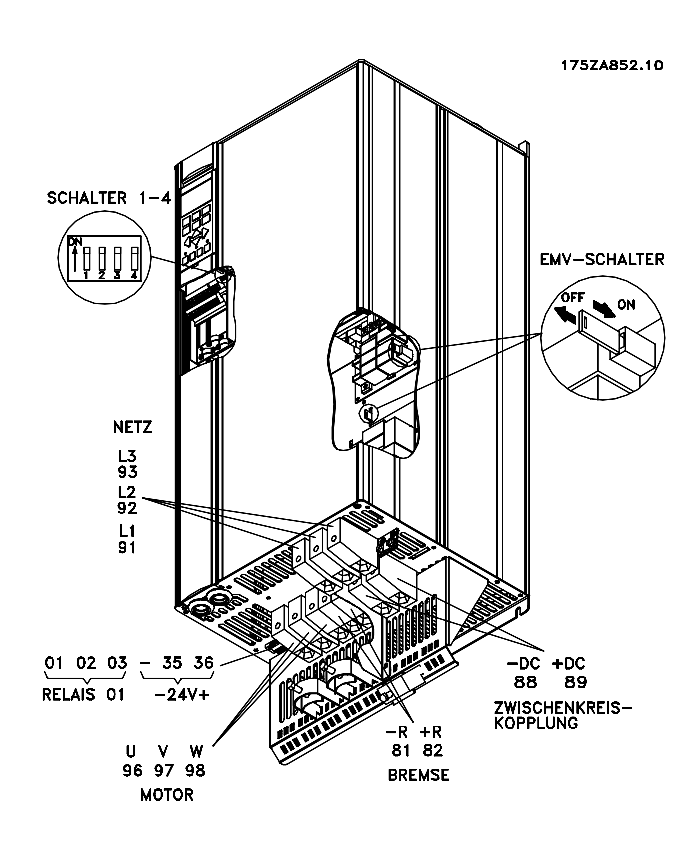



**Kompakt**
**VLT 5001-5006 200-240 V**
**VLT 5001-5011 380-500 V**

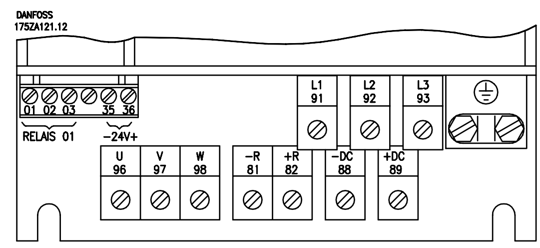
## ■ Elektrische Installation, Stromkabel




**Kompaktformat IP 20/Nema 1**
**VLT 5008-5027 200-240 V**
**VLT 5016-5062 380-500 V**




**Kompaktformat IP 20**
**VLT 5072-5102 380-500 V**



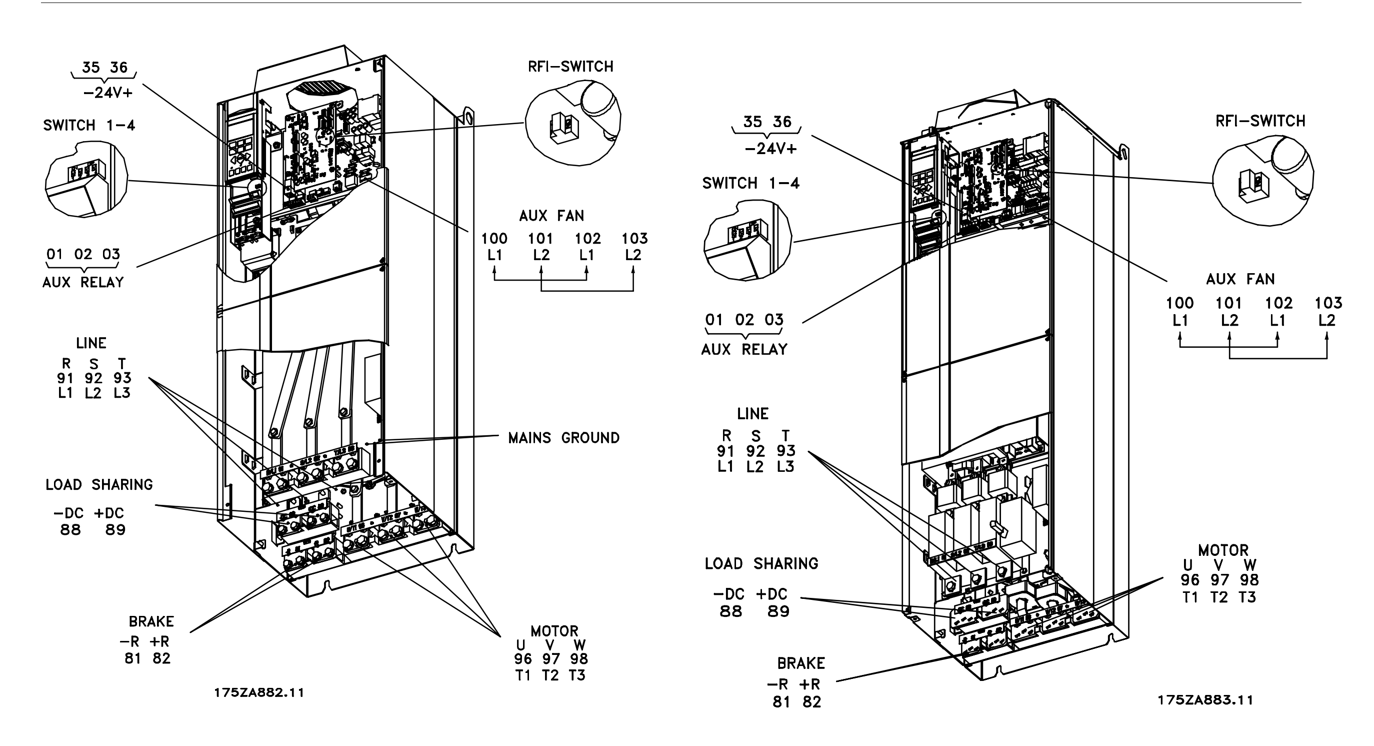

**Kompaktformat IP 20/Nema 1**
**VLT 5008-5027 200-240 V**
**VLT 5016-5102 380-500 V**

**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5008-5027 200-240 V**
**VLT 5016-5062 380-500 V**

**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5072-5102 380-500 V**

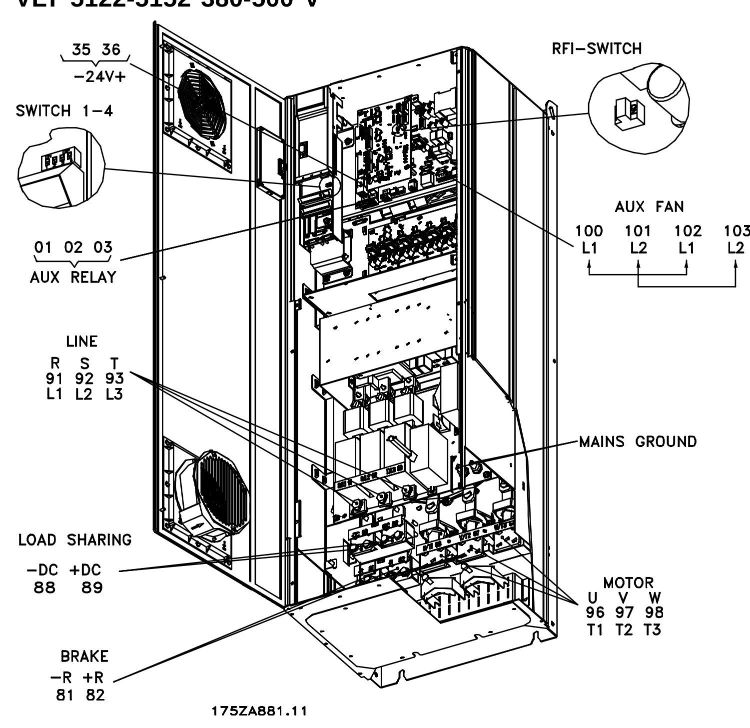







**Kompaktformat IP 00 ohne Trennung und Sicherung**
**VLT 5122-5152 380-500 V**

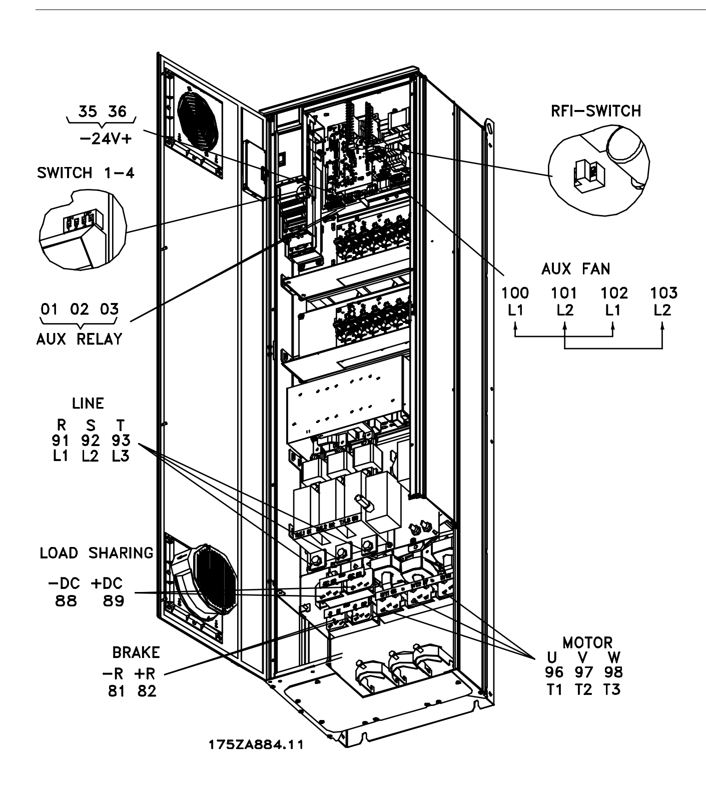
**Kompaktformat IP 00 mit Trennung und Sicherung**
**VLT 5202-5302 380-500 V**




**Kompaktformat IP 21/IP54 ohne Trennung und Sicherung**
**VLT 5122-5152 380-500 V**





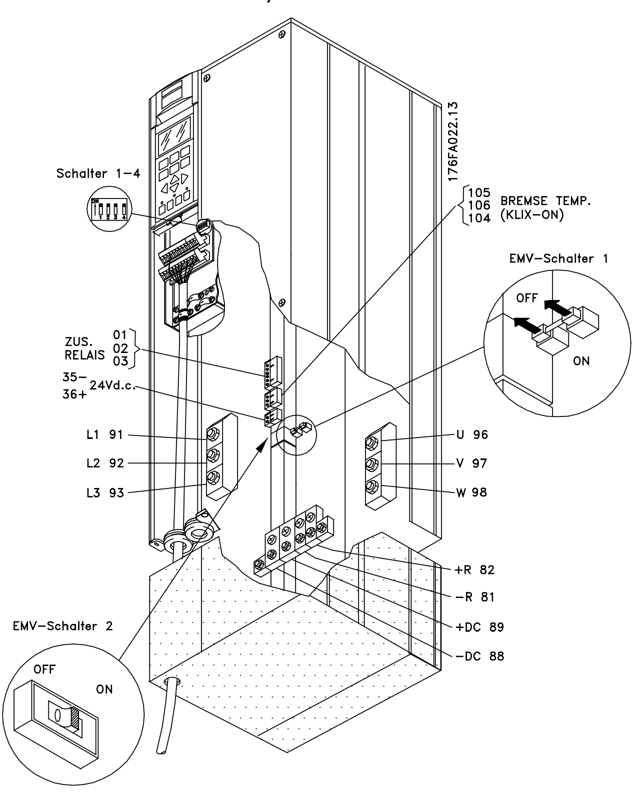


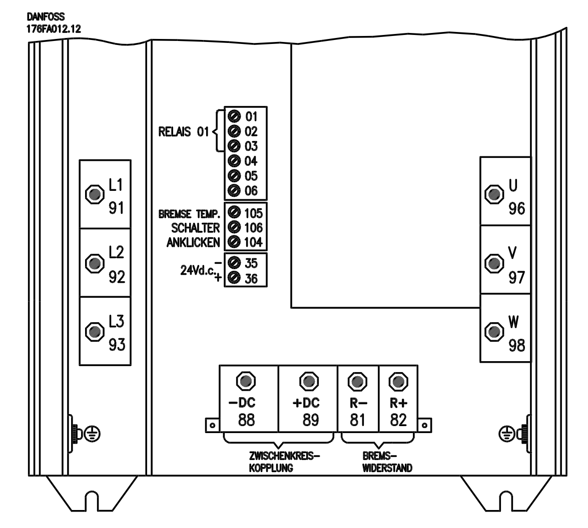

**Kompaktformat IP 21/IP 54 mit Trennung und Sicherung**
**VLT 5202-5302 380-500 V**





## ■ Elektrische Installation, Stromkabel




**Kompaktformat IP 00/NEMA 1 (IP 20)**
**VLT 5032-5052 200-240 V**

Installation

Schalter 1–4

176FA024.13

01 ZUS.
02 RELAIS
03

105 BREMSE TEM
106 (KLIX–ON)
104

35– 24Vd.c.
36+

U 96
V 97
W 98

EMV–Scha

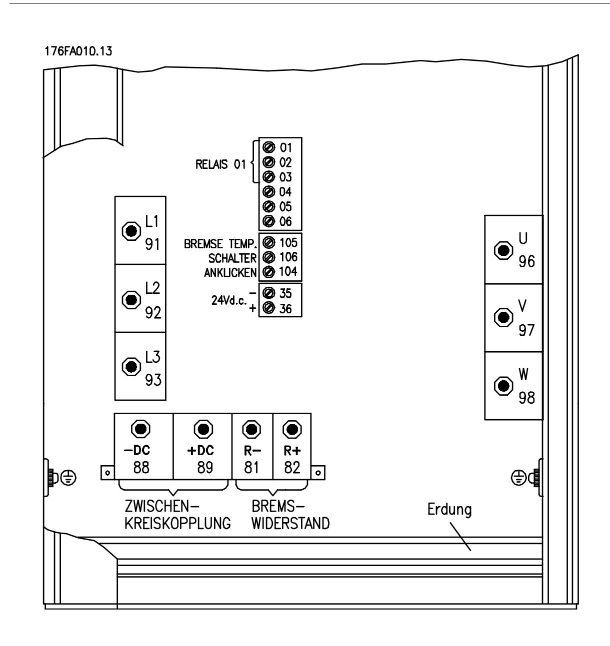
OFF

L1 91
L2 92
L3 93

OFF
ON

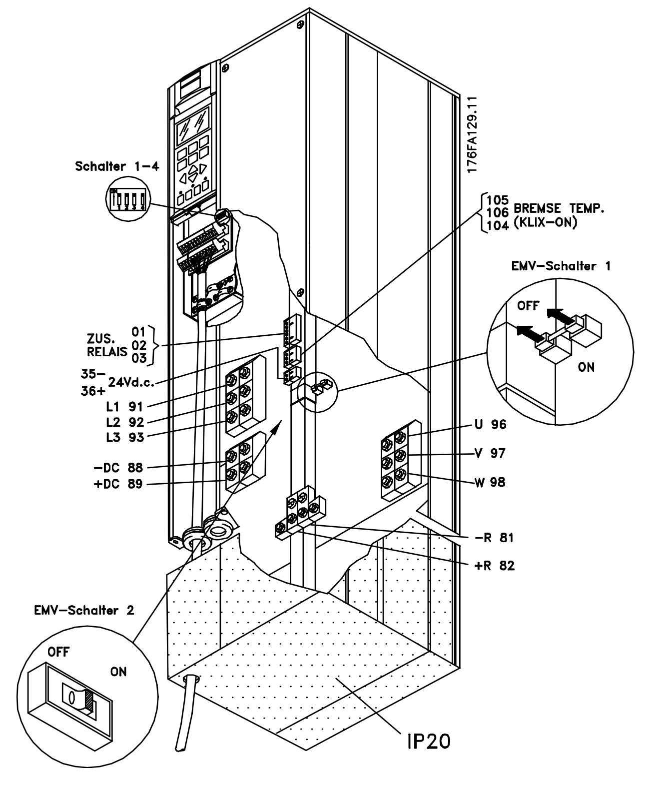
EMV–Schalter 2

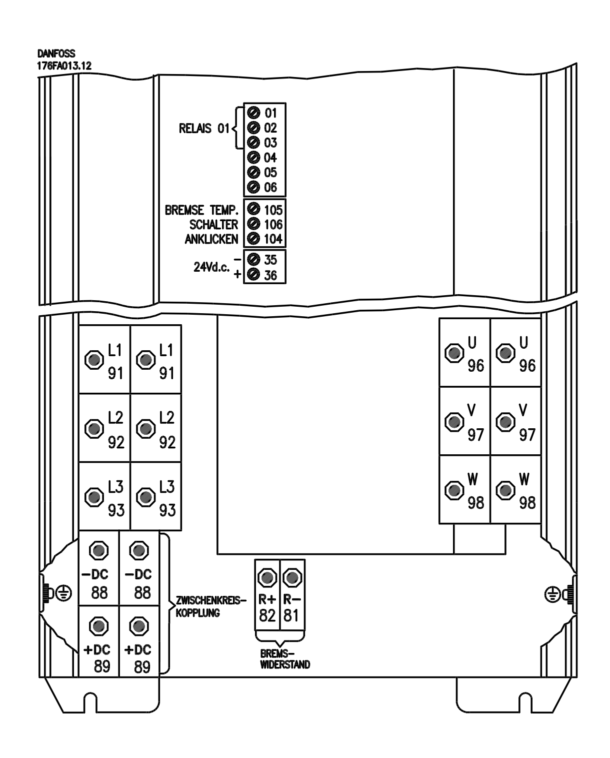
–DC 88
+DC 89
–R 81
+R 82




**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5032-5052 200-240 V**

## ■ Elektrische Installation, Stromkabel



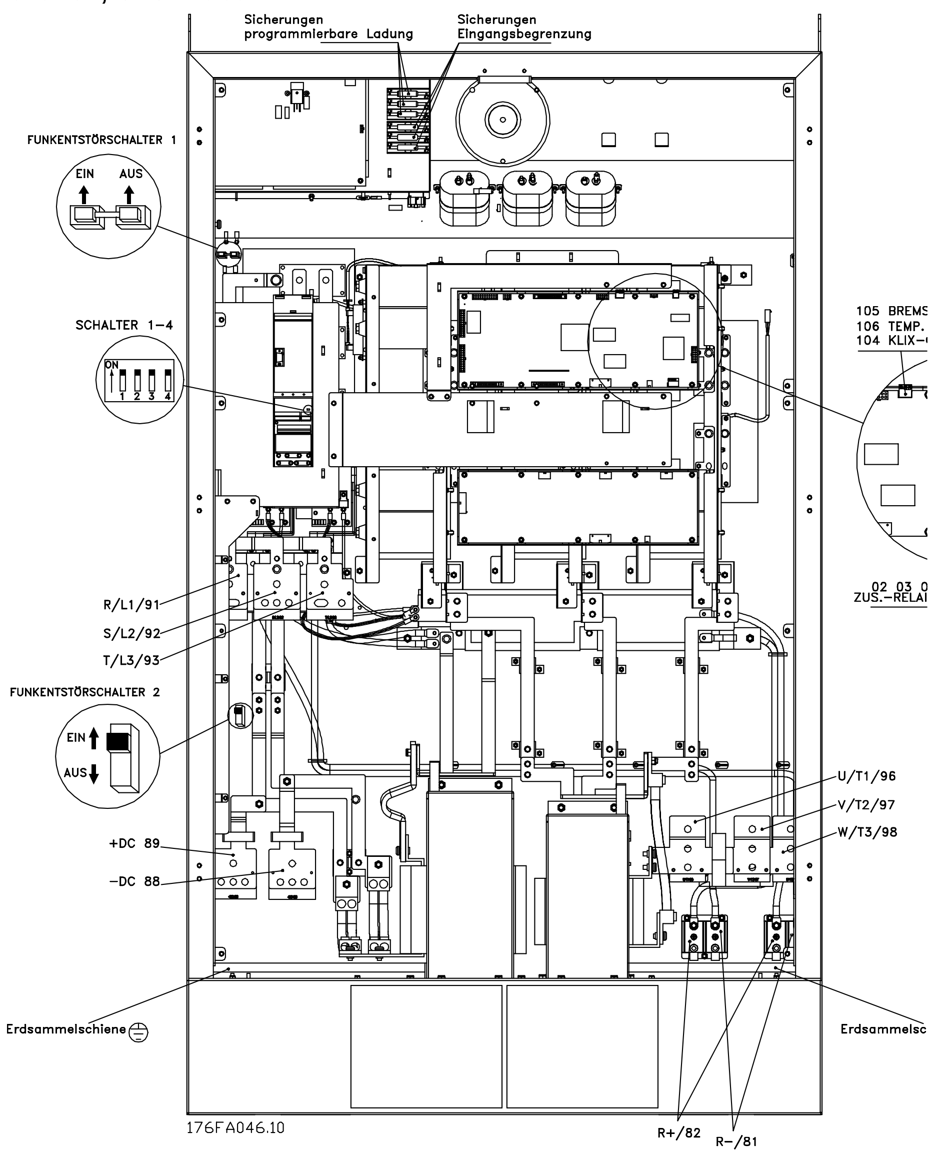




**Kompaktformat IP 00 / Nema 1 (IP 20)**





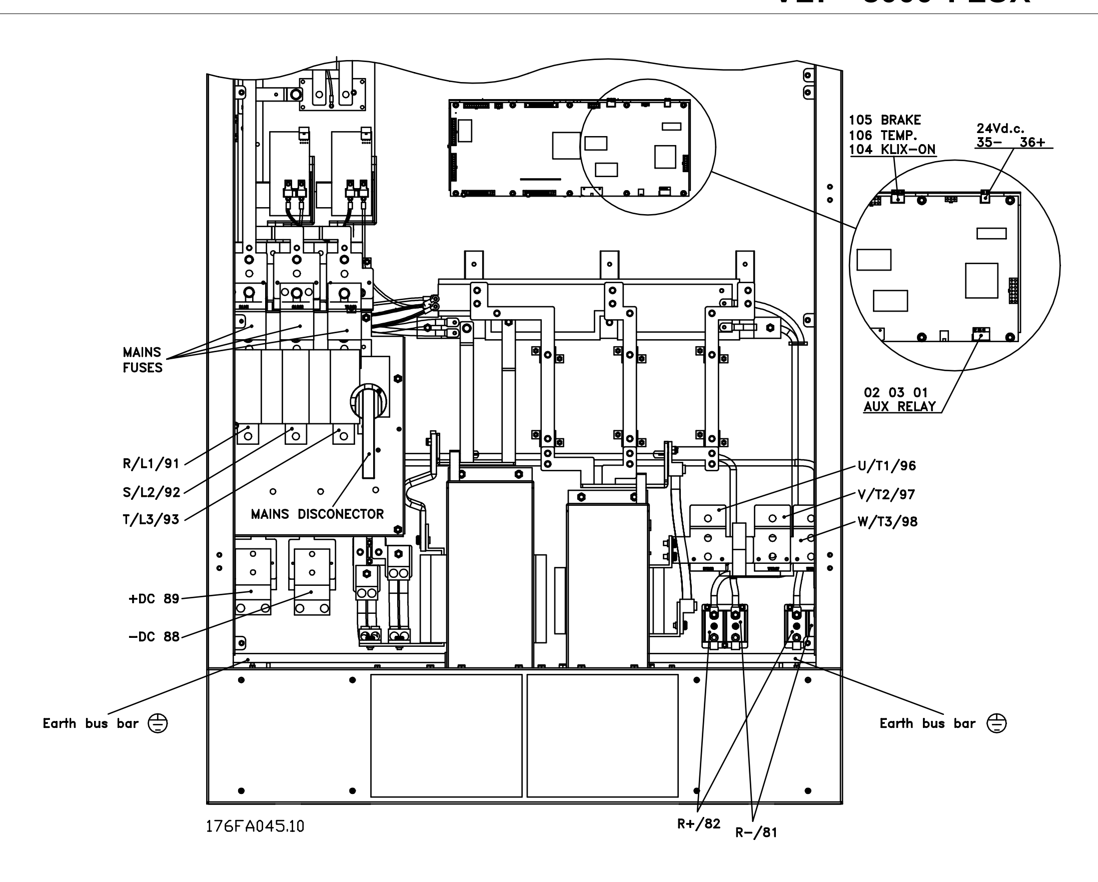
## ■ Elektrische Installation, Stromkabel




**Kompaktformat IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54**
**ohne Trennschalter und Netzsicherungen**
**VLT 5350 - 5500 380 - 500 V**







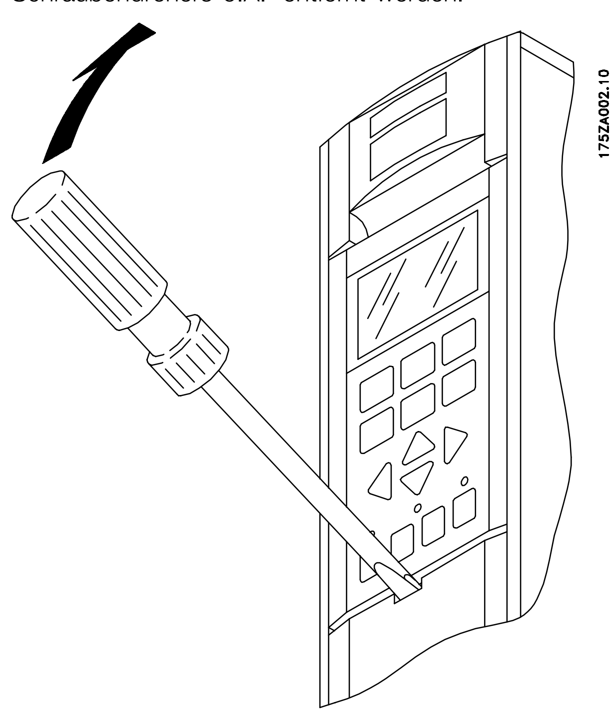

**Kompaktformat IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54**
**mit Trennschalter und Netzsicherungen**
**VLT 5350 - 5500 380 - 500 V**





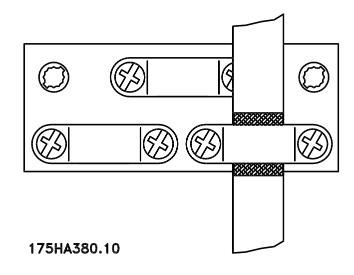
## ■ Installation von Steuerkabeln

Alle Steuerkabelklemmen befinden sich unter der Abdeckplatte des Frequenzumrichters. Die Abdeckplatte (siehe Abb.) kann mithilfe eines Schraubendrehers o.Ä. entfernt werden.




Nach dem Entfernen der Abdeckplatte kann mit der eigentlichen EMV-gerechten elektrischen Installation begonnen werden. Siehe Abbildungen im Abschnitt *EMV-gerechte Installation*.

Anschluss der Abschirmung:




## ■ Klemmenbezeichnung

| Nr. | Funktion |
|---|---|
| 04, 05 | Relaisausgang |
| 12, 13 | +24 VDC. Versorgung für Digitaleingänge Imax: 200 mA Kein Anschluss bei Verwendung einer externen 24-V DC-Versorgung und Stellung von DIP SW4 auf 'Aus'. |
| 20 | Erde für digitale Eingänge (Externer 24-V DC-Anschluss) |
| 16 | Digitaleingang 1. Parameter 300 [1] {RESET} 1) |
| 17 | Digitaleingang 2. Parameter 301 [7] {SOLLWERT SPEICHERN}1) |
| 18 | Digitaleingang 3. Parameter 302 [1] {START}1) |
| 19 | Digitaleingang 4. Parameter 303 [1] {REVERSIERUNG}1) |
| 27 | Digitaleingang 5. Parameter 304 [0] {MOTORFREILAUF STOPP}1) |
| 29 | Digitaleingang 6. Parameter 305 [5] {JOG}1) |
| 32 | Digitaleingang 7. Parameter 306 [11] {Setup MSB / DREHZAHL AUF}1) |
| 33 | Digitaleingang 8. Parameter 307 [1] {Setup LSB / DREHZAHL AB}1) |
| 37 | Digitaleingang. Hardware-Freilauf. Parameter ohne Einfluss. Ausgangsstufe deaktivieren. |
| 39 | Erde für Analog- und Digitalausgänge |
| 26, 46 | Digitalausgänge für Anzeige von Drehzahl, Sollwert, Strom oder Drehmoment |
| 42, 45 | Analogausgänge für Anzeige von Drehzahl, Sollwert, Strom oder Drehmoment |
| 50 | +10-V DC-Versorgung für analoge Sollwerteingänge wie externe Potentiometer, Thermistor oder KTY-Sensor. Imax <12 mA |
| 55 | Erde für analoge Sollwerteingänge |
| 53 | Analoger Sollwerteingang ±10 V |
| 54 | Analoger Sollwerteingang ±10 V |
| 60 | Analoger Sollwerteingang 0/4 - 20 mA. |
| 68, 69 | Schnittstelle RS 485, serielle Kommunikation. |
| 49 | +5-V DC-Versorgung für Encoder. |
| 47 | Erde für Encoderversorgung |
| 73 | Kanal A 2) |
| 74 | Kanal A invertiert 2)2) |
| 75 | Kanal B 2) |
| 76 | Kanal B invertiert 2) |
| 77 | Puls Null von Encoder (Z) |
| 78 | Puls Null von Encoder, invertiert |

1) Werkseinstellungen. Im Falle anderer Funktionen siehe Parameter 300 - 307

2) Normalerweise für Drehung der Encoder-Welle im Uhrzeigersinn.

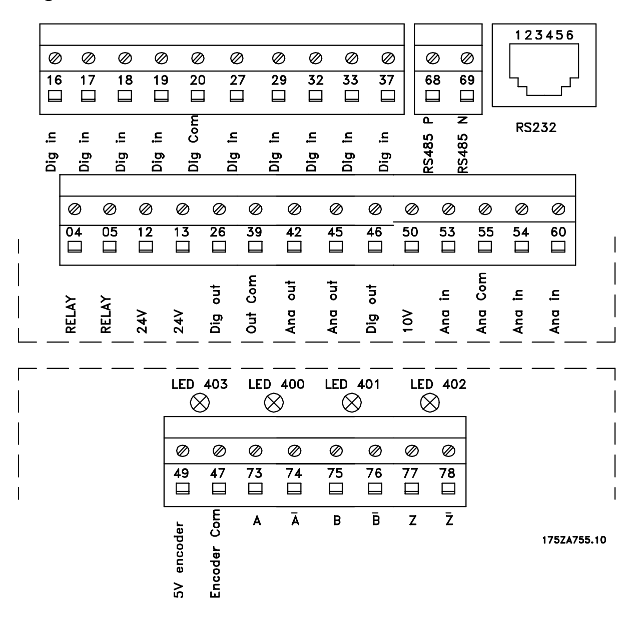




**Klemme 37** ist eine Eingangsfunktion für "Hardware-Freilauf" und dient zum Deaktivieren von Ausgangsstufen (IGBT's). Klemme 37 kann durch keinen Parameter deaktiviert, bearbeitet oder angepasst werden. Klemme 37 muss auf 24 V DC gebracht werden, damit das Gerät funktionsfähig ist.

### Installation der Steuerkabel

Anzugsmoment: 0,22 -0,25 Nm
Schraubengröße: M2
Schraubendreher-Typ: 0,4 x 2,5 x 80 mm
Hinweise zur korrekten Erdung siehe *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.




LEDs auf Encoder-Steuertafel:

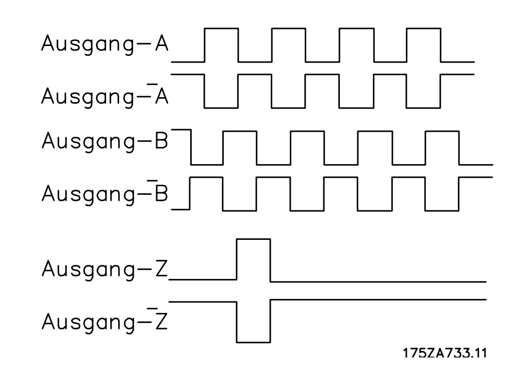
Wenn alle LEDs EIN sind, sind Encoder-Anschluss und Zustand OK.
LED 403 AUS: Keine 5 V-Versorgung
LED 400 AUS: Kanal A oder inv. A fehlt oder kurzgeschlossen
LED 401 AUS: Kanal B oder inv. B fehlt oder kurzgeschlossen
LED 402 AUS: Kanal Z oder inv. Z fehlt oder kurzgeschlossen

## ■ Istwertrückführung

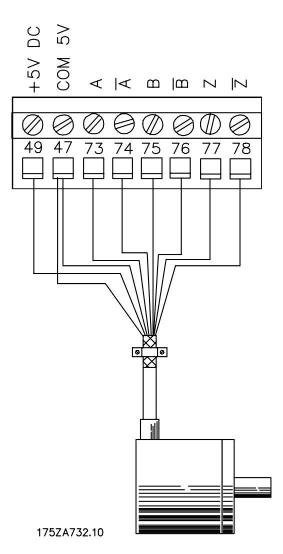
Istwertrückführung ist erforderlich, wenn der Antrieb auf Prozeßregelung programmiert ist (Parameter 100 [1] oder [5] ).
Der VLT 5000 Flux akzeptiert Inkremental-Encoder für die Istwertrückführung vom Motor.

Anschluß des Encoders
VLT 5000 Flux unterstützt als Istwertgerät die meisten Typen von Inkremental-Encodern mit 4 Kanälen + Puls Null.

| | |
|---|---|
| Netzteil | 5 V DC max. 250 mA (Leistungsaufnahme Encoder max. 0,75 Watt). |
| Max. Kabellänge | (gemäß Spezifikation RS422) < 150 m Bei Verwendung längerer Kabel wenden Sie sich bitte an Danfoss-Antriebe. |

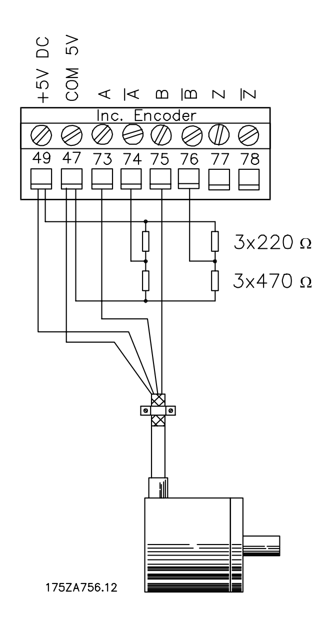



Typisches Impulsmuster eines Inkremental-Encoders



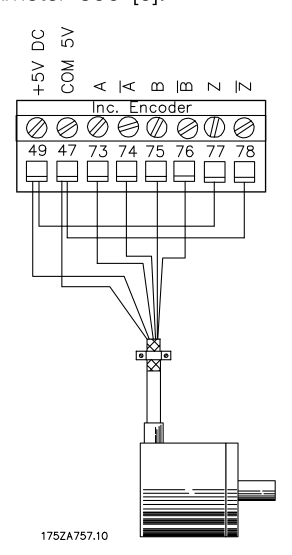

Grundanschluß Encoder

Installation



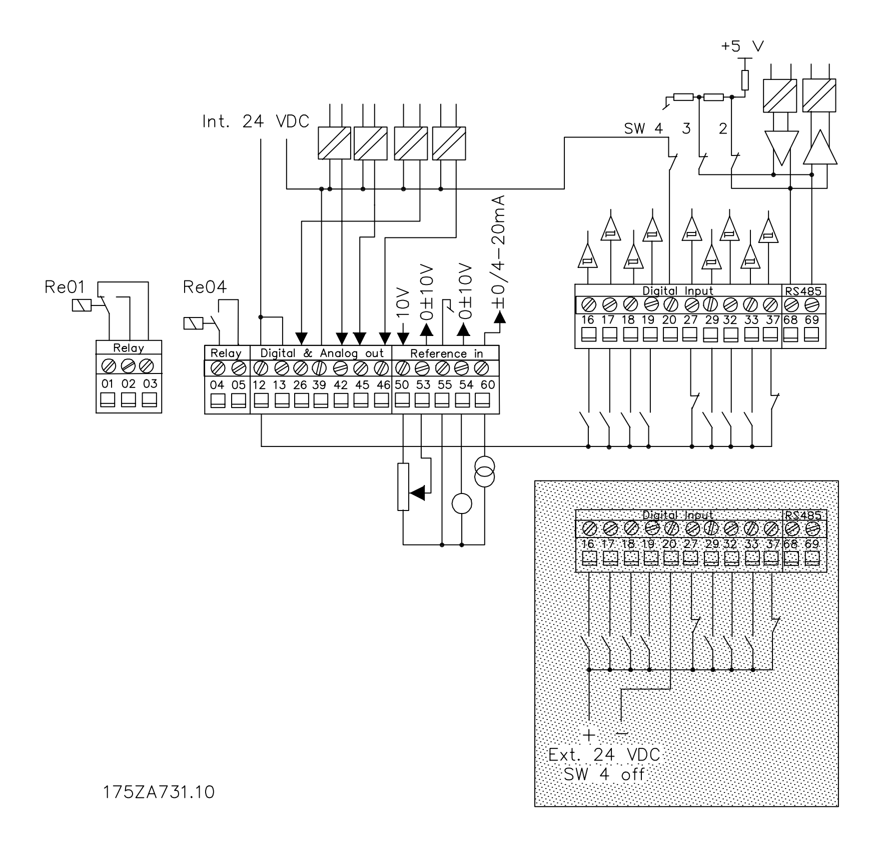

Besitzt der Encoder keine invertierten Ausgänge, darf das Encoder-Kabel nur eine Länge von max. 3 m haben. Der Encoder-Eingang muß dann wie nachfolgend gezeigt angeklemmt werden.

Das Ausschalten des Encoder-Überwachungskreises erfolgt in Parameter 350 [0].




Besitzt der Encoder keinen Puls Null, und ist die Encoder-Überwachung aktiv (Parameter 350), müssen die Eingänge 77 und 78 angeklemmt werden.

## ■ Elektrische Installation




Angaben zur Programmierung von digitalen und analogen Ein- und Ausgängen siehe Parametergruppe 300.

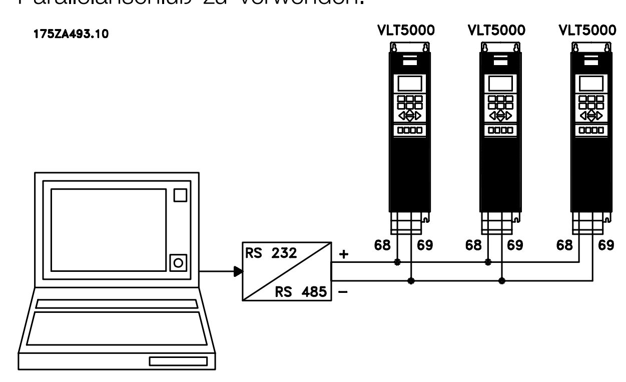




## ■ RS 485-Busanschluß

Der serielle Bus ist mit den Klemmen 68/69 des Frequenzumrichters (Signale P und N) entsprechend der RS 485 (2-Draht) Norm verbunden. Signal P ist das positive Potential (TX+,RX+) und Signal N das negative Potential (TX-,RX-).

Wird mehr als ein Frequenzumrichter an einen gegebenen Master angeschlossen, so ist Parallelanschluß zu verwenden.



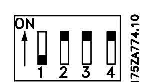

Um mögliche Ausgleichsströme zu vermeiden, sind die Schaltungstreiber-Klemmen 68 und 69 über einen 100Ω Widerstand mit Masse des Frequenzumrichtergehäuses verbunden.

Busabschluß

Der Bus muß beidseitig mit einem Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Hierzu sind die Schalter 2 und 3 auf der Steuerkarte auf "EIN" zu setzen, siehe *Schalter 1-4*.

## ■ Dipschalter 1-4

Der Dipschalter befindet sich auf der Steuerkarte.
Er wird in Zusammenhang mit serieller Kommunikation, Klemme 68 und 69, benutzt.
Die gezeigte Schalterstellung entspricht der Werkseinstellung.




Schalter 1 und 4 müssen immer AUS (offen) sein.
Schalter 2 und 3 dienen zum Zu- bzw. Abschalten von Abschlusswiderständen für die serielle Kommunikation (RS485).
Schalter 4 dient zur Trennung des Massepotentials der internen 24-V DC-Versorgung vom Massepotential einer externen 24-V DC-Versorgung zur Ansteuerung der VLT-Digitaleingänge.

**ACHTUNG!:**
Beachten Sie bitte, dass in der Stellung AUS des Schalters 4 eine externe DC-Versorgung zur Ansteuerung der VLT-Digitaleingänge galvanisch vom Frequenzumrichter getrennt ist.

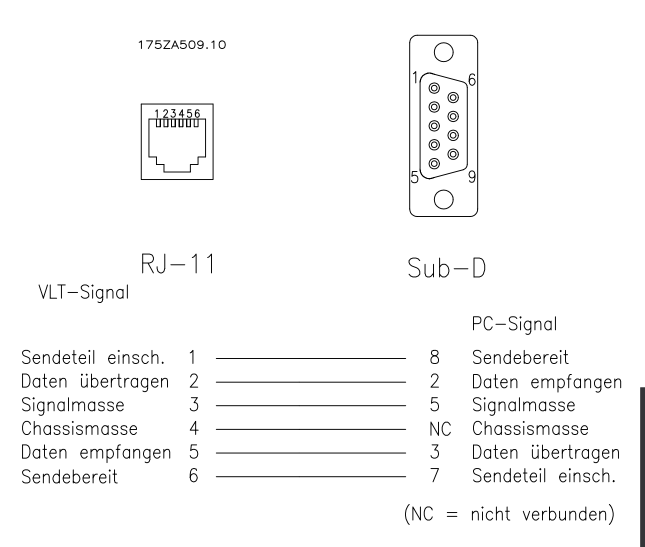
## ■ Busanschluß RS 232

Busanschluß RS 232 ermöglicht die Kommunikation zwischen einem PC und einem Frequenzumrichter. Auf diese Weise kann der Frequenzumrichter überwacht, programmiert und gesteuert werden.

Die gleichzeitige Benutzung von RS 232 und RS 485 ist jedoch nicht möglich. Wird einer der Busanschlüsse benutzt, muß die jeweils andere Verbindung getrennt werden, d.h. bei Benutzung von RS 232 muß Stecker RS 485 von der Steuertafel abgezogen werden.

Hardware-Anschluß von RS 232:

RS232–Adapter zwischen VLT und PC




Pin 1 wird mit Pin 6 der Steuerkarte verbunden, so daß der PC bei einer "Sendeanforderung" das Signal "Sendebereit" erhält.

Pin 1 ist die linke Klemme an RJ-11.

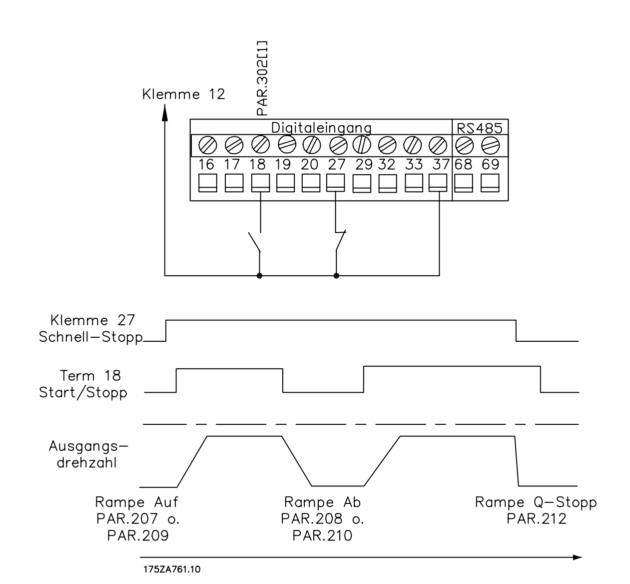
Kommunikationskabel mit RJ-11-Stecker an beiden Enden und Adapter zwischen RJ-11 und Sub-D 9-Stecker (für PC-Anschluß) (175Z3217).





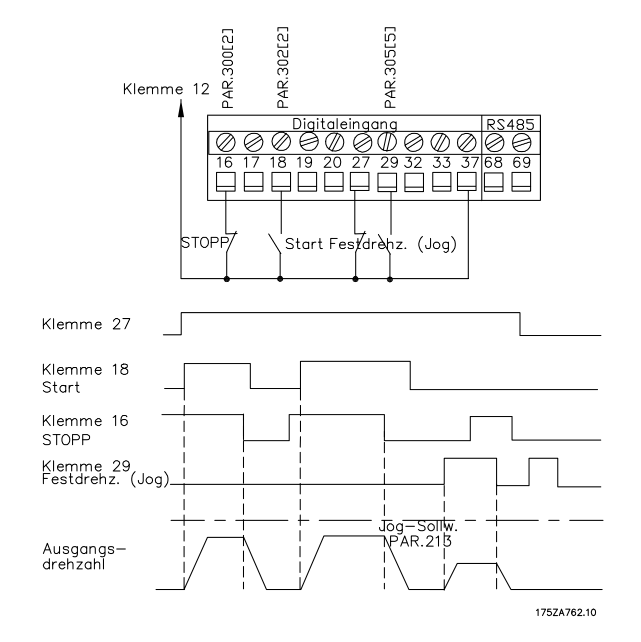
## ■ Anschlußbeispiele

## ■ Start/Stopp zweiadrig



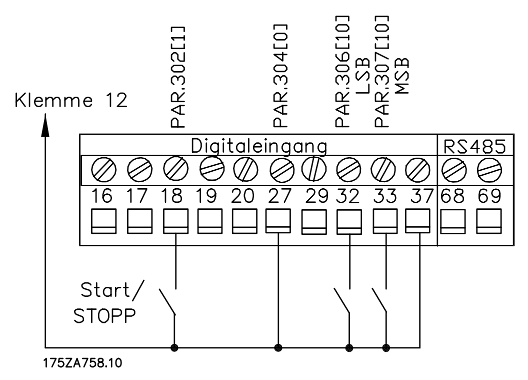

| | |
|---|---|
| Start - Stopp (18) | Parameter 302 *Start* [1]. |
| Schnellstopp (27) | Parameter 304 *Motorfreilauf Stopp invers* [0] |
| Rampenzeit Auf | Parameter 207/209 [0,01…3600] |
| Rampenzeit Ab | Parameter 208/210 [0,01…3600] |
| Rampe Q-Stopp | Parameter 212 [0,01…3600] |

## ■ Pulsstart/-stopp




| | |
|---|---|
| Start (18) | Parameter 302 *Pulsstart* [2] |
| Stop (16) | Parameter 300 *Stopp invers* [2] |
| Festdrehzahl Jog | Parameter 305 *Festdrehzahl* [5] |
| Rampenzeit Auf | Parameter 207/209 [0.01…3600] |
| Rampenzeit Ab | Parameter 208/210 [0.01…3600] |
| Festdrehzahl (Jog) | Parameter 213 [0.0…Parameter 202] |
| Rampenzeit Festdrehzahl - Jog | Parameter 211 [0.01… 3600] |
| Schnellstopp (27) | Parameter 304 *Motorfreilauf invers* [0] |

## ■ Parametersatzwechsel



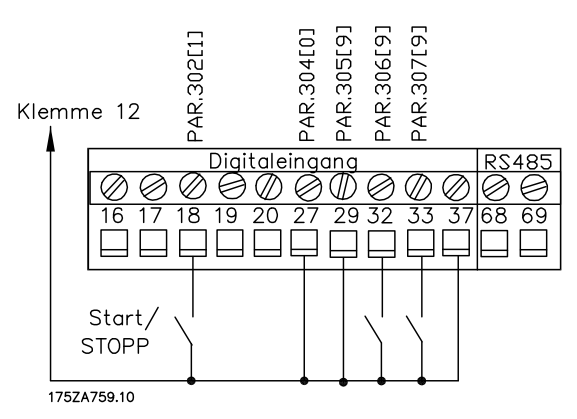

| | |
|---|---|
| Start - Stop (18) | Parameter 302 *Start* [1] |
| Aktiver Satz | Parameter 004 *Externe Anwahl*[5] |
| Einstellung MSB | Parameter 306 [11] |
| Einstellung LSB | Parameter 307 [11] |

| | Klemme 33 | Klemme 32 |
|---|---|---|
| Einstellung 1 auswählen | 0 | 0 |
| Einstellung 2 auswählen | 1 | 0 |
| Einstellung 3 auswählen | 0 | 1 |
| Einstellung 4 auswählen | 1 | 1 |



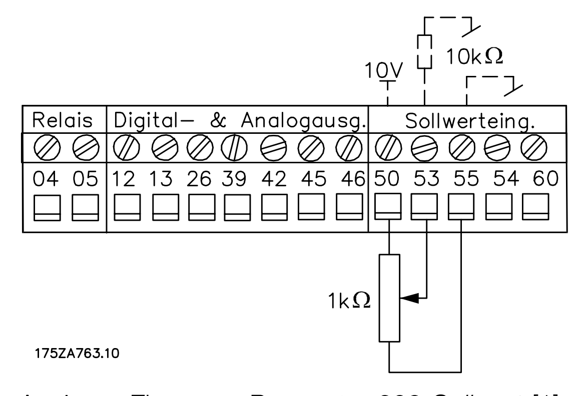


## ■ Digitaldrehzahl auf/ab




| | |
|---|---|
| Start - Stop (18) | Parameter 302 *Start* [1] |
| Sollwert speichern | Parameter 305 *Sollwert speichern* [9 |
| Höhere Drehzahl | Parameter 306 *Drehzahl auf* [9] |
| Niedrigere Drehzahl | Parameter 307 *Drehzahl ab* [9] |
| Rampe auf | Parameter 209 [0.01...3600] |
| Rampe ab | Parameter 210 [0.01...3600] |

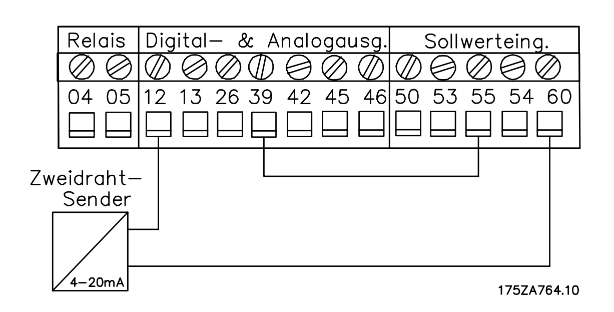
## ■ Potentiometer Sollwert

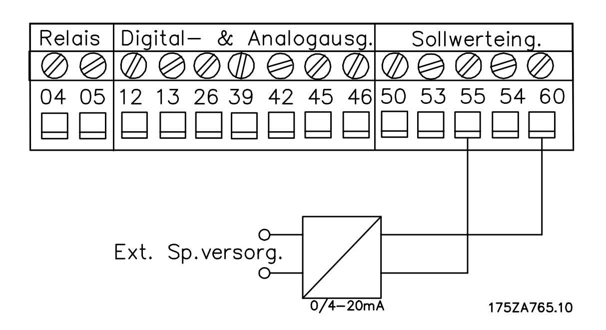



| | |
|---|---|
| Analoger Eingang (53) | Parameter 308 *Sollwert* [1] |
| Min. Skalierung (53) | Parameter 309 [0,0….10,0 V] |
| Max. Skalierung (53) | Parameter 310 [Parameter 309…10,0 V] |

## ■ ZweiadrigerTransmitter

| | |
|---|---|
| Eingang Sollw. 0/4 - 20 mA | Parameter 314 *Sollwert* [1] |
| Min. Skalierung (60) | Parameter 315 [0,0…20,0 mA] |
| Max. Skalierung (60) | Parameter 316 [Parameter 315…20,0 mA] |




Installation





## ■ Elektrische Installation - EMV-Schutzmaßnahmen

Nachstehend sind Hinweise für eine ordnungsgemäße EMV-Installation von Frequenzumrichtern aufgeführt. Diese Vorgehensweise wird empfohlen, wenn Einhaltung von EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 oder EN 61800-3 *Erstumgebung* gefordert ist. Wenn die Installation eine *Zweitumgebung* nach EN 61800-3 ist, d.h., industrielle Netzwerke oder eine Installation mit eigenem Trafo, darf von diesen Richtlinien abgewichen werden. Von abweichenden Verfahren wird jedoch abgeraten. Nähere Informationen siehe *CE-Zeichen, Emission und EMV-Prüfergebnisse* unter Sonderbedingungen im Projektierungshandbuch.

**Ordnungsgemäße EMV-konforme elektrische Installation:**

- Benutzen Sie nur abgeschirmte/bewehrte Motorkabel und geflochtene abgeschirmte/bewehrte Steuerkabel. Die Abschirmung muss mindestens 80 % betragen. Das Abschirmungsmaterial muss aus Metall - in der Regel Kupfer, Aluminium, Stahl oder Blei - bestehen. Für das Netzkabel gelten keine speziellen Anforderungen.
- Bei Installationen mit starren Metallrohren sind keine abgeschirmten Kabel erforderlich; das Motorkabel muss jedoch in einem anderen Installationsrohr als die Steuer- und Netzkabel installiert werden. Ein voller Anschluss der Leitung vom Frequenzumrichter bis zum Motor ist erforderlich. Die EMV-Leistung flexibler Installationsrohre variiert sehr stark; hier sind entsprechende Herstellerangaben einzuholen.
- Abschirmung/Installationsrohr bei Motor- und Steuerkabeln beidseitig erden. In einigen Fällen ist es nicht möglich, die Abschirmung an beiden Enden anzuschließen. In diesen Fällen ist es wichtig, die Abschirmung am Frequenzumrichter anzuschließen. Siehe auch *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.
- Verzwirbelte Abschirmlitzen (sog. Pigtails) vermeiden. Sie erhöhen die Hochfrequenzimpedanz der Abschirmung und beeinträchtigen so den Abschirmeffekt bei hohen Frequenzen. Statt dessen Kabelklemmen oder EMV-Stopfbüchsen benutzen.
- Auf einwandfreien elektrischen Kontakt von der Montageplatte über die Montageschrauben zum Metallgehäuse des Frequenzumrichters achten. Dies gilt jedoch nicht für IP54-Geräte, da diese für Wandmontage bestimmt sind, und VLT 5122-5500, 380-500 V und VLT 5032-5052, 200-240 V in IP20/NEMA 1-Gehäuse.
- Zahnscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten verwenden, um einwandfreien elektrischen Kontakt für IP00- und IP20-Installationen zu gewährleisten.
- Nach Möglichkeit in Schaltschränken ebenfalls nur abgeschirmte Motor- und Steuerkabel verwenden.
- Bei Geräten des Typs IP54 ist eine unterbrechungsfreie Hochfrequenzverbindung zwischen dem Frequenzumrichter und der Motoreinheit erforderlich.

Die Zeichnung unten zeigt eine EMV-konforme elektrische Installation eines Frequenzumrichters des Typs IP 20, bei der der Frequenzumrichter mit einem Ausgangsschütz in einem Schaltschrank montiert und an eine in einem separaten Schaltschrank installierte SPS angeschlossen ist. Bei IP 54-Geräten und VLT 5032-5052, 200-240 V in IP30/IP21/NEMA 1-Gehäuse werden unter Verwendung von EMV-Installationsrohren abgeschirmte Kabel angeschlossen, um eine korrekte EMV-Leistung zu gewährleisten. Siehe Abbildung. Mit anderen Vorgehensweisen kann ggf. eine ebenso gute EMV-Leistung erzielt werden, sofern die vorstehenden Hinweise für eine ordnungsgemäße Installation befolgt werden.

Bitte beachten Sie: Wenn die Installation nicht entsprechend dieser Hinweise erfolgt oder wenn unabgeschirmte Kabel und Steuerkabel verwendet werden, sind bestimmte Anforderungen hinsichtlich der Emission nicht erfüllt, wenngleich die Anforderungen an die Immunität erfüllt sind. Nähere Informationen im Abschnitt *EMV-Prüfergebnisse* im Projektierungshandbuch.

SPS etc.
Gehguseplatte
175ZA167.13
SPS
Ausgangs-
relais
Erdungs-
leiste
Kabelisolierung
entfernen
Min. 16 mm2
Ausgleichskabel
Alle Kabel an einer
Plattenseite montieren
Steuerleitungen
Min. 200 mm
zwischen
Steuerleitungen,
Motorkabeln und
Netzkabeln
Motorkabeln
Netzversorgung
L1
L2
L3
PE
Reinforced protective earth
Motor, 3 Phasen und
verstgrkte Schutzerdung

Installation





91 92 93
L1 L2 L3
NETZ

96 97 98
U V W
MOTOR

95

94

175ZA720.12

EMC conduit

EMC conduit

NETZ
L1 L2 L3 PE
Reinforced protective earth

Motor, 3 Phasen und
verstärkte Schutzerdung

176FA128.12

U 96
V 97
W 98
MOTOR

NETZ
L1 91
L2 92
L3 93

EMC conduit

EMC conduit

NETZ
L1 L2 L3 PE
Verstärkte Schutzerdung

Motor, 3 Phasen und
verstärkte Schutzerdung.





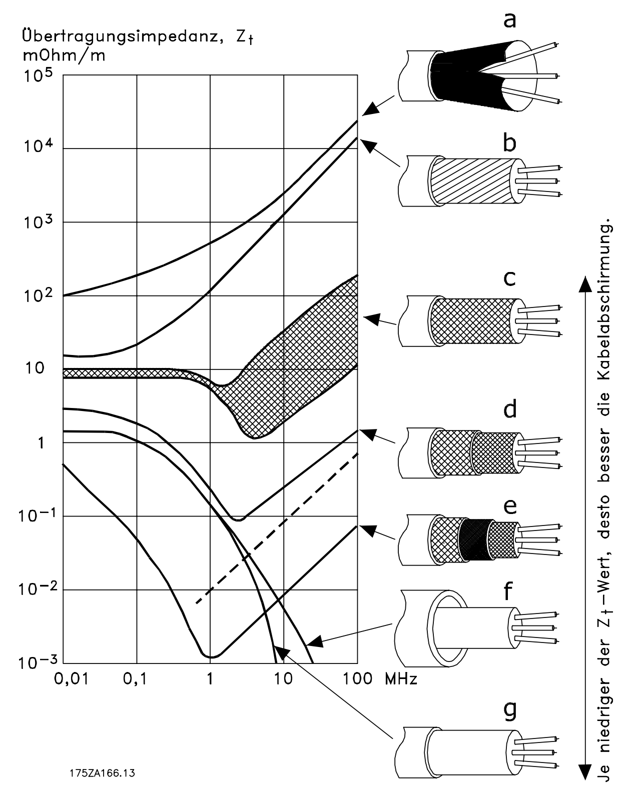
## ■ Verwendung EMV-gemäßer Kabel

Um die EMV-Immunität der Steuerkabel und die EMV-Emission von den Motorkabeln zu optimieren, empfiehlt sich die Verwendung umflochtener abgeschirmter Kabel.

Die Fähigkeit eines Kabels, ein- und ausstrahlendes elektrisches Störrauschen zu reduzieren, hängt von der Transfer-Impedanz ($Z_T$) ab. Die Abschirmung von Kabeln ist normalerweise darauf ausgelegt, die Übertragung elektrischen Störrauschens zu mindern, wobei allerdings Abschirmungen mit niedrigerer Transfer-Impedanz ($Z_T$) wirksamer sind als Abschirmungen mit höherer Transfer-Impedanz ($Z_T$).

Die Transfer-Impedanz ($Z_T$) kann anhand folgender Faktoren beurteilt werden:

- Leitfähigkeit des Abschirmungsmaterials.
- .Kontaktwiderstand zwischen den einzelnen Abschirmleitern
- Abschirmungsdeckung, d.h. die physische Fläche des Kabels, die durch die Absirmung abgedeckt ist (häufig in Prozent angegeben).
- Art der Abschirmung (geflochten oder gewunden).




a: Aluminium-ummantelt mit Kupferdraht.

b: Gewundener Kupferdraht oder bewehrtes Stahldrahtkabel.

c: Kupferdraht einlagig, geflochten, mit unterschiedlicher prozentualer Abschirmungsdeckung. Dies ist das typische Danfoss-Referenzkabel.

d: Kupferdraht zweilagig, geflochten.

e: Kupferdraht zweilagig, geflochten, mit einer magnetischen, abgeschirmten/bewehrten Zwischenlage.

f: In Kupfer- oder Stahlrohr geführtes Kabel.

g: Bleikabel mit 1,1 mm Wandstärke.

Die Transfer-Impedanz ($Z_T$) wird von den Kabelherstellern nur selten angegeben. Durch Sichtprüfung und Beurteilung der mechanischen Eigenschaften des Kabels lässt sich die Transfer-Impedanz ($Z_T$) jedoch meistens einschätzen.

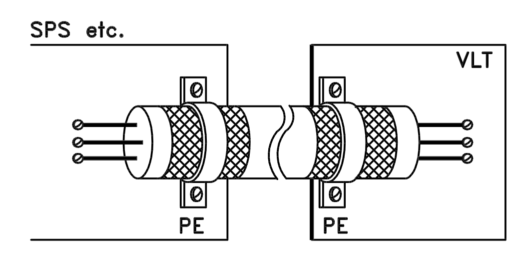


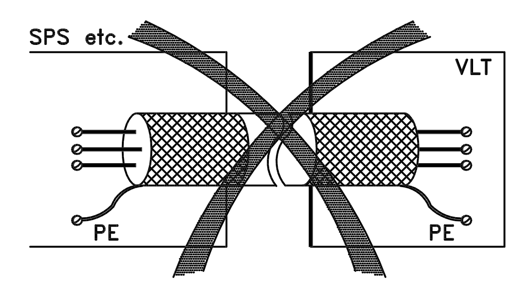


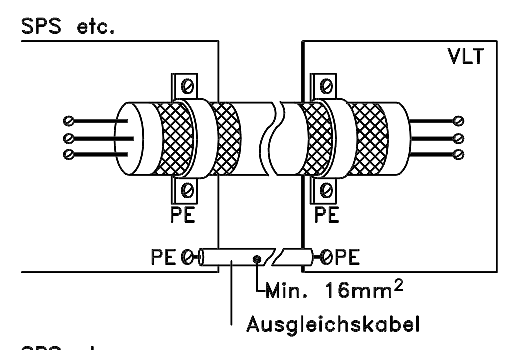
## ■ Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel

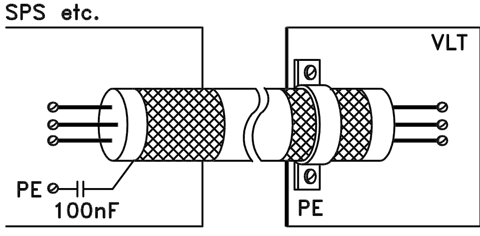
Generell müssen Steuerkabel abgeschirmt und die Abschirmung beidseitig mittels Kabelbügel mit dem Metallgehäuse des Gerätes verbunden sein.

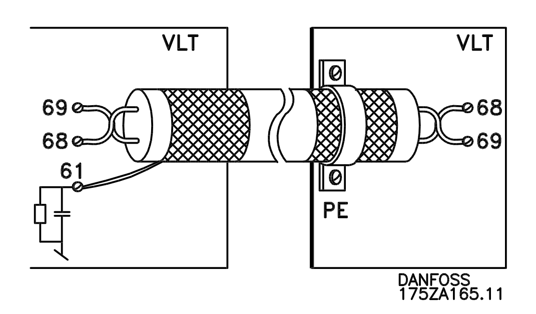
Die Zeichnung unten zeigt, wie eine korrekte Erdung durchzuführen ist, und was in Zweifelsfällen getan werden kann.




**Richtiges Erden**

Steuerkabel und Kabel der seriellen Kommunikationsschnittstelle beidseitig mit Kabelbügeln montieren, um bestmöglichen elektrischen Kontakt zu gewährleisten.

**Falsches Erden**

Verzwirbelte Abschirmlitzen (sog. Pigtails) vermeiden, da diese die Schirmimpedanz bei höheren Frequenzen vergrößern.

**Sicherung des Erdpotentials zwischen SPS und VLT**

Besteht zwischen dem Frequenzumrichter und der SPS (etc.) ein unterschiedliches Erdpotential, so können elektrische Störgeräusche auftreten, die das gesamte System stören können. Das Problem kann durch Anbringen eines Ausgleichskabels gelöst werden, das neben das Steuerkabel gelegt wird. Kabelquerschnitt mindestens 16 $mm^2$

**Bei 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen**

Bei Verwendung sehr langer Steuerkabel können 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen auftreten. Diesem Problem kann durch Verbinden des einen Schirmendes an Erde über einen 100-nF-Kondensator (bei möglichst kurzen Leitungen) abgeholfen werden.

**Kabel für die serielle Kommunikationsschnittstelle**

Niederfrequente Störströme zwischen zwei Frequenzumrichtern können eliminiert werden, indem das eine Ende der Abschirmung mit Klemme 61 verbunden wird. Dieser Eingang ist über ein internes RC-Glied mit Erde verbunden. Es empfiehlt sich die Verwendung eines paarweise gewundenen (twisted pair) Kabels, um die Differentialsignalinterferenz zwischen den Leitern zu reduzieren.





## ■ Funkentstörschalter

Ungeerdete Netzversorgung:
Wird der Frequenzumrichter aus einer isolierten Netzstromquelle ( IT-Netz) versorgt, so wird empfohlen, den Funkentstörschalter auf OFF (AUS) zu stellen. Falls optimale EMV-Performance benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, den Schalter in die Stellung ON (EIN) zu stellen.
In der AUS-Stellung sind die internen Funkentstörkapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Gehäuse und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität (gemäß IEC 61800-3) zu verringern. Beachten Sie bitte auch den Anwendungshinweis *VLT im IT-Netz*, MN.90.CX.02. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik (IEC 61557-8) einsetzbar sind.



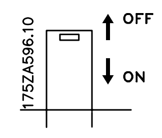
**ACHTUNG!:**
Den Funkentstörschalter nicht bedienen, wenn das Gerät an der Stromversorgung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung unterbrochen ist, bevor Sie den Funkentstörschalter (RFI-Schalter) betätigen.



**ACHTUNG!:**
Ein Betrieb mit offenem Funkentstörschalter ist nur bei werkseitig eingestellten Taktfrequenzen zulässig.

**ACHTUNG!:**
Mit dem Funkentstörschalter werden die Kondensatoren galvanisch von der Erdung getrennt.

Die roten Schalter werden z.B. mit einem Schraubendreher betätigt. In AUS-Stellung sind die Schalter herausgezogen, in EIN-Stellung sind die Schalter gedrückt. Die Werkseinstellung ist EIN.

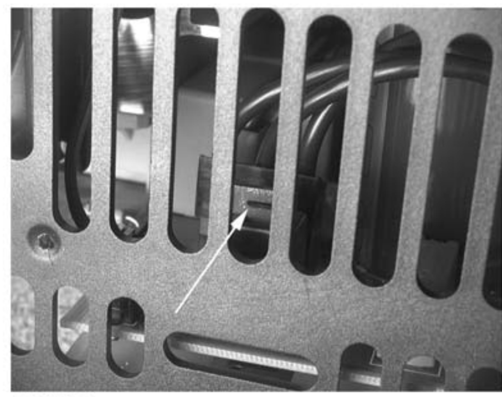



Geerdete Netzversorgung:
Der Funkentstörschalter muss in der Position ON (EIN) sein, damit der Frequenzumrichter der EMV-Norm entspricht.

Position von Funkentstörschaltern




**Buchformat IP 20**
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**




**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**



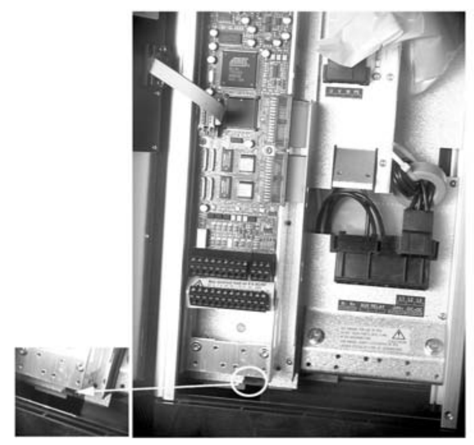

**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**
**VLT 5008 200 - 240 V**
**VLT 5016 - 5022 380 - 500 V**




**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**
**VLT 5011 - 5016 200 - 240 V**
**VLT 5027 - 5032 380 - 500 V**



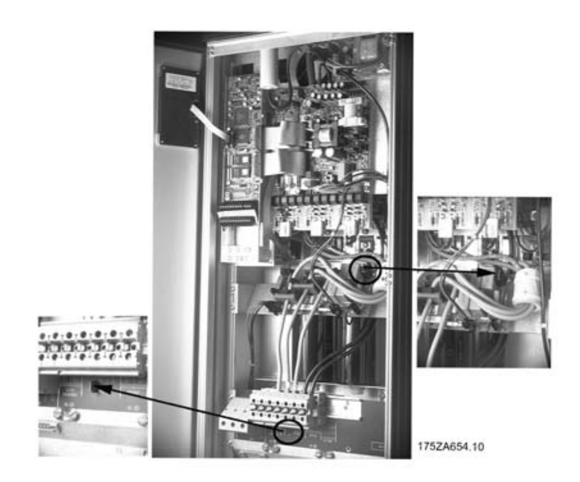

**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**
**VLT 5022 - 5027 200 - 240 V**
**VLT 5042 - 5102 380 - 500 V**



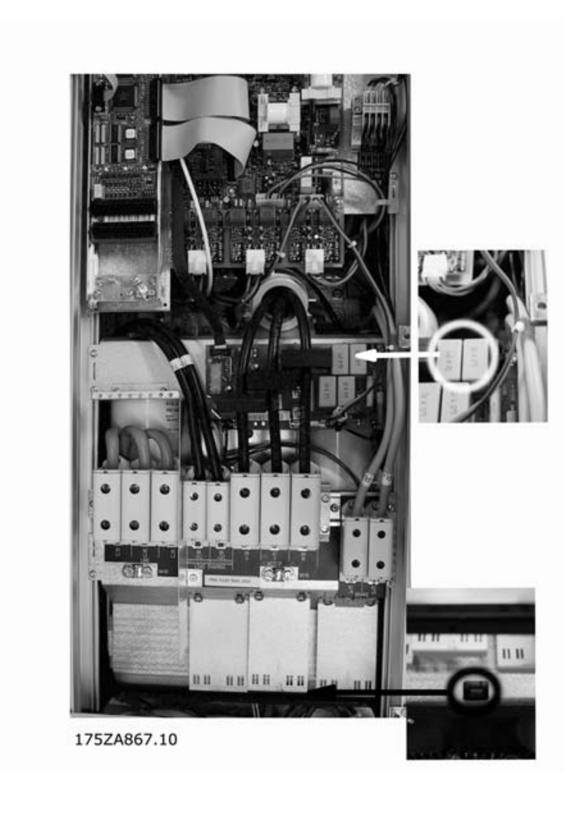

**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**




**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5008 - 5011 200 - 240 V**
**VLT 5016 - 5027 380 - 500 V**




**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5016 - 5027 200 - 240 V**
**VLT 5032 - 5062 380 - 500 V**




**Kompaktformat IP 54**
**VLT 5072 - 5102 380 - 500 V**

## ■ Bedienfeld (LCP)

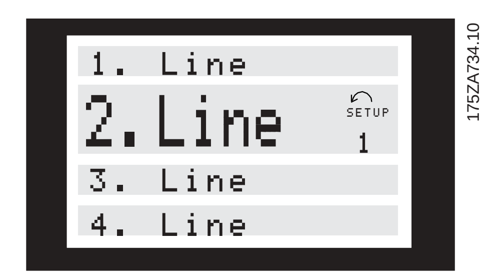
An der Vorderseite des Frequenzumrichters befindet sich ein Bedienfeld (LCP - Local Control Panel), das eine komplette Schnittstelle für die Bedienung und Überwachung des Frequenzumrichters darstellt.
Das Bedienfeld ist abnehmbar und kann mit Hilfe eines zugehörigen Montagebausatzes alternativ auch bis zu 3 m vom Frequenzumrichter entfernt, z.B. in einer Schaltschranktür, angebracht werden.
Das Bedienfeld ist in drei Gruppen aufgeteilt:

- Display
- Tasten zum Ändern der Programmparameter
- Tasten für Ort-Betrieb

Alle Datenanzeigen erfolgen über ein vierzeiliges alphanumerisches Display, das im Normalbetrieb ständig vier Betriebsvariablen und drei Betriebszustände anzeigen kann. Während des Programmiervorgangs werden alle Informationen angezeigt, die für eine schnelle und effektive Einstellung des Frequenzumrichters erforderlich sind. Zusätzlich gibt es drei LEDs für Spannung (Netz bzw. 24 V extern), Warnung und Alarm.
Alle Programmparameter sind unmittelbar über das Bedienfeld änderbar, es sei denn, diese Funktion wurde über Parameter 018 gesperrt.

---

## ■ Display




**Die 1. Zeile** zeigt im normalen Betriebszustand ständig bis zu drei Messwerte bzw. einen Text zur Erläuterung der 2. Zeile an.

**Die 2. Zeile** zeigt unabhängig vom Zustand (außer bei Alarm oder Warnung) ständig eine Betriebsvariable mit der entsprechenden Einheit an.

**Die 3. Zeile** ist normalerweise leer und dient im Menümodus zur Anzeige der gewählten Parameternummer oder Parametergruppennnummer und -namen.

**Die 4. Zeile** dient im Betriebszustand zur Anzeige eines Zustandstextes oder im Datenänderungsmodus zur Anzeige des Zustands oder Wertes des gewählten Parameters.

Die Drehrichtung des Motors wird durch einen Pfeil angezeigt. Außerdem Anzeige des in Parameter 004 gewählten aktiven Parametersatzes. Bei Programmierung eines anderen Satzes als dem aktiven Satz wird die Nummer des programmierten Satzes rechts angezeigt. Diese zweite Satznummer wird blinkend angezeigt.

---

## ■ LED

175ZA022.11

| ALARM | WARNING | ON |
|---|---|---|
| Rot | Gelb | Grün |

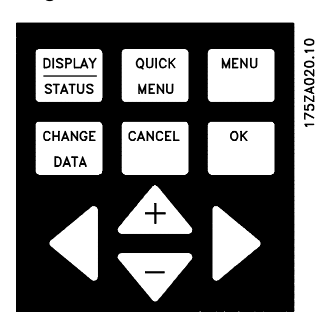
Bei Überschreiten bestimmter Grenzwerte leuchten die rote Alarm- und/oder die gelbe Warnleuchte, und am Display wird ein Zustands- oder Alarmtext ausgegeben.

Die EIN-LED leuchtet, wenn der Frequenzumrichter an das Netz oder eine externe 24 V-Stromversorgung angeschlossen ist; gleichzeitig ist auch die Hintergrundbeleuchtung des Displays eingeschaltet.

---

## ■ Bedientasten

Die Bedientasten sind nach Funktionen aufgeteilt. D. h., die Tasten zwischen dem Display und den Leuchtanzeigen werden für alle Parametereinstellungen benutzt, einschl. der Auswahl der Displayanzeige im Normalbetrieb.




**Tasten für Parametereinstellung:**

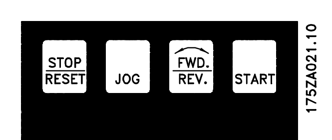
Der Frequenzumrichter kann für praktisch alle anfallenden Aufgaben eingesetzt werden und bietet die Möglichkeit, zwischen zwei Programmierungsarten zu wählen: einem Menümodus und einem Schnellmenümodus.
Der Menümodus bietet Zugriff auf alle Parameter.
Der Schnellmenümodus führt den Benutzer durch die Parameter, wodurch der Start des Frequenzumrichters möglich ist.





Die Änderung eines Parameters wird sowohl im Menümodus als auch im Schnellmenümodus wirksam und angezeigt.

**[DISPLAY / STATUS]** wählt die Displayanzeigeart oder wechselt, entweder aus dem Schnellmenümodus oder dem Menümodus, zurück zum Displaymodus.
**[QUICK MENU]** programmiert die zum Schnellmenümodus gehörigen Parameter. Es kann direkt zwischen Schnellmenümodus und Menümodus gewechselt werden.
**[MENU]** programmiert alle Parameter. Es kann direkt zwischen Menümodus und Schnellmenümodus gewechselt werden.
**[CHANGE DATA]** ändert den im Menümodus oder Schnellmenümodus gewählten Parameter.
**[CANCEL]** wird benutzt, wenn eine Änderung des gewählten Parameters nicht ausgeführt werden soll.
**[OK]** bestätigt eine Änderung des gewählten Parameters.
**[+/-]** wählt einen Parameter und ändert den gewählten Parameter oder die Sichtanzeige in Zeile 2.
**[<>]** dient zur Wahl der Parametergruppe sowie bei Änderung numerischer Parameter.




**Bedientasten für Ortsteuerung:**

**[STOP / RESET]** hält den angeschlossenen Motor an oder quittiert den Frequenzumrichter (Reset) nach einer Störung. Kann über Parameter 014 aktiv oder inaktiv geschaltet werden. Bei Aktivierung der Stoppfunktion blinkt Zeile 2, und es muss [START] betätigt werden.
**[JOG]** hebt die Ausgangsfrequenz zugunsten einer voreingestellten Frequenz auf, während die Taste gedrückt gehalten wird. Kann über Parameter 015 aktiv oder inaktiv geschaltet werden.
**[FWD / REV]** ändert die Drehrichtung des Motors. Vorwärts- oder Rückwärtsdrehrichtung wird durch einen Pfeil auf dem Display angezeigt, allerdings nur bei Ortsbetrieb. Kann über Parameter 016 aktiv oder inaktiv geschaltet werden.
**[START]** dient zum Starten des Frequenzumrichters oder zum Anhalten über die [Stop]-Taste. Ist immer aktiv, kann jedoch einen über die Klemmreihe erteilten Stoppbefehl nicht aufheben.

**ACHTUNG!:**
Wenn die Tasten für Ortsteuerung aktiv geschaltet wurden, sind sie sowohl aktiv, wenn die Drehzahl auf *Ortsteuerung* eingestellt ist, als auch wenn sie über Parameter 002 auf *Fernsteuerung* eingestellt ist. [FWD/REV] ist nur im Ortnetrieb aktiv.

**ACHTUNG!:**
Wenn keine externe Stoppfunktion gewählt und die [STOP]-Taste inaktiv geschaltet wurde, kann der Motor gestartet und nur durch Unterbrechen der Spannung zum Motor angehalten werden.

---

### ■ Anzeigezustände des Displays

Das Display hat mehrere verschiedene Anzeigezustände, je nachdem, ob der Frequenzumrichter im Normalbetrieb arbeitet oder sich im Programmiermodus befindet.

---

### ■ Displaymodus

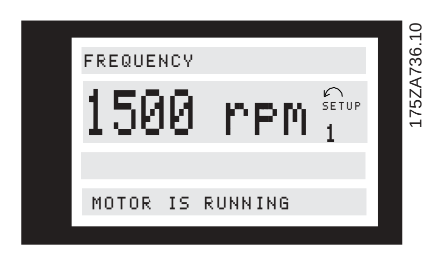
Im Normalbetrieb können bis zu 4 verschiedene Betriebsvariablen ständig angezeigt werden: In Zeile 1 und 2 der augenblickliche Betriebszustand oder Alarm- und Warnzustände in Zeile 4.

---

### ■ Displaymodus – Wahl des Anzeigezustandes

- Anzeigezustand I:

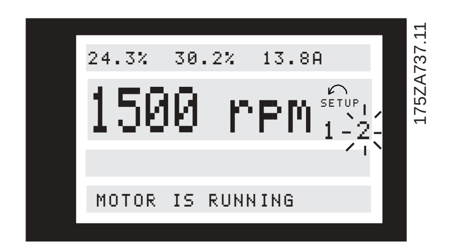
Dieser Anzeigezustand ist Standard nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.




Zeile 2 zeigt den Datenwert einer Betriebsvariablen mit der dazugehörigen Einheit. In Zeile 1 erscheint ein Text zur Erläuterung von Zeile 2. Im Beispiel wurde über Parameter 009 die Drehzahl als Variable gewählt. Im Normalbetrieb können Variablen durch Betätigen der Tasten [+/-] ausgegeben werden.

- Anzeigezustand II:

Wechsel zwischen Anzeigezustand I und II durch Betätigen der Taste [DISPLAY / STATUS] innerhalb eines Zeitraums von max. 1 Sekunde.




Es erfolgt eine gleichzeitige Anzeige von Datenwerten für vier Betriebsvariablen mit der dazugehörigen Einheit, vgl. Übersicht. Im Beispiel wurden jeweils Sollwert, Drehmoment, Strom und Drehzahl als Variablen in der ersten und zweiten Zeile gewählt.

- Anzeigezustand III:

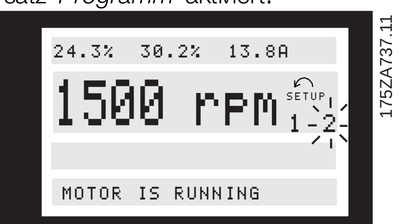
Anzeigezustand III kann solange angezeigt werden, wie die Taste [DISPLAY / STATUS] gedrückt gehalten wird. Bei Loslassen der Taste erfolgt ein Wechsel zurück auf Anzeigezustand II, es sei denn, die Taste wurde kürzer als ca. 1 Sek. lang gehalten - in diesem Fall wird immer auf Anzeigezustand I zurückgewechselt.

Hier werden die Parameterbezeichnungen und Einheiten der Betriebsvariablen in der ersten und zweiten Zeile ausgegeben. Betriebsvariable 2 bleibt unverändert.

Betriebswerte 1,1, 1,2 und 1,3 in der ersten Zeile und Betriebswert 2 in der zweiten Zeile werden über Parameter 009, 010, 011 und 012 gewählt.

- Anzeigezustand IV:

Dieser Anzeigezustand kann während des Betriebs aufgerufen werden, wenn in einem anderen Parametersatz Änderungen vorgenommen werden müssen, ohne den Frequenzumrichter anzuhalten. Die Funktion wird in Parameter 005 *Parametersatz Programm* aktiviert.




Die Nummer des gewählten Programmiersatzes blinkt rechts vom aktiven Satz. Die vierte Zeile zeigt Zustandsmeldungen .

---

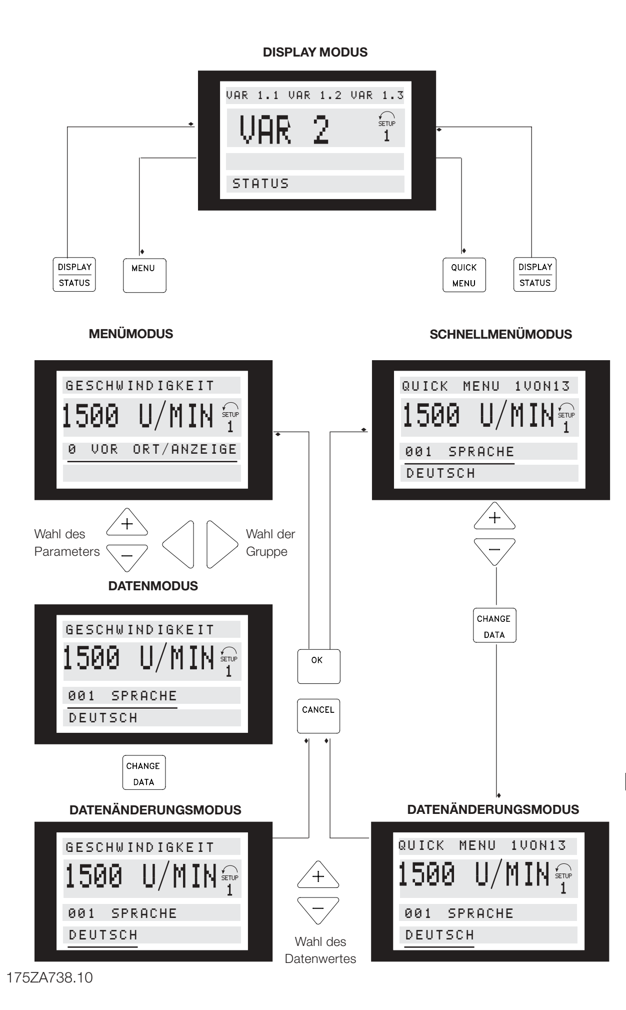
## ■ Struktur des Schnellmenümodus gegenüber dem Menümodus

Neben dem Namen ist jedem Parameter auch eine Nummer zugeordnet, die unabhängig von der Programmierungsart gleich ist. Im Menümodus sind die Parameter in Gruppen aufgeteilt, wobei die erste Stelle von links der Parameternummer die Gruppennummer des betreffenden Parameters angibt.

- Das Schnellmenü führt den Benutzer durch eine Anzahl Parameter, die in vielen Anwendungsfällen ausreichen, um einen einwandfreien Motorbetrieb zu gewährleisten. Alle übrigen Parameter befinden sich in der Werkseinstellung bzw. müssen ggf. nach einer vorherigen Änderung wieder auf die Werkseinstellung programmiert werden.
- Der Menümodus ermöglicht die Anwahl und Änderung sämtlicher Parameter nach eigener Wahl. Allerdings "fehlen" je nach Konfiguration (Parameter 100) einige Parameter.








## ■ Schnellkonfiguration mit Hilfe des Schnellmenüs

Das Schnellmenü wird zur Einrichtung von Anwendungen mit Istwertrückführung verwendet. Es wird durch Betätigen der Taste [QUICK MENU] gestartet, woraufhin im Display Folgendes erscheint:

Zeile 3: Parameternummer und -name
Zeile 4: Status/Wert des ersten Parameters unter Schnellkonfiguration

Bei erstmaligem Betätigen der [Schnellmenü-]Taste nach dem Einschalten des Gerätes beginnen die Sichtanzeigen stets mit der Pos. 1 - siehe Tabelle unten.

Die Auswahl eines Schnellmenü-Parameters erfolgt mit Hilfe der Tasten [+/-]. Folgende Parameter sind verfügbar:

| Pos.: | Nr.: | Parameter: | Einheit: |
|---|---|---|---|
| 1 | 001 | Sprache | |
| 2 | 102 | Motorleistung | [kW] |
| 3 | 103 | Motorspannung | [V] |
| 4 | 104 | Motorfrequenz | [Hz] |
| 5 | 105 | Motorstrom | [A] |
| 6 | 106 | Motordrehzahl | [U/Min] |
| 7 | 107 | Automatische Motoranpassung, AMA | |
| 8 | 329 | Drehgeber-Istwert, Puls/Umdreh. | [ppm] |
| 9 | 351 | Drehrichtung Encoder | |
| 10 | 207 | Rampenzeit auf 1 | [s] |
| 11 | 208 | Rampenzeit ab 1 | [s] |
| 12 | 205 | Max. Sollwert | [U/Min] |
| 13 | 417 | Drehzahl PID Proportionalverstärkung | |
| 14 | 418 | Drehzahl PID Integrationszeit | [ms] |
| 15 | 221 | Momentgrenze für motorischen Betrieb | [%] |
| 16 | 222 | Momentgrenze für Generatorbetrieb | [%] |

## ■ Menümodus (Parametereinstellung)

Dieser wird durch Betätigen der Taste [MENU] gestartet, woraufhin im Display folgendes erscheint:




Zeile 3 zeigt Parametergruppennummer und -name.

Die Wahl der Parametergruppe erfolgt mit den Tasten [<>].
Folgende Parametergruppen sind verfügbar:

| Gruppennr. | Parametergruppe: |
|---|---|
| 0 | Bedienung & Anzeige |
| 1 | Last & Motor |
| 2 | Soll- & Grenzwerte |
| 3 | Ein- & Ausgänge |
| 4 | Sonderfunktionen |
| 5 | Serielle Kommunikation |
| 6 | Technische Funktionen |
| 7 | Anwendungsoptionen |
| 8 | Feldbusprofil |
| 9 | Feldbuskommunikation |

Nachdem die gewünschte Parametergruppe gewählt wurde, kann jeder einzelne Parameter mit den [+ /-] Tasten gewählt werden.





In Zeile 3 erscheinen Parameternummer und –bezeichnung; der Status bzw. Wert des gewählten Parameters erscheint in Zeile 4.

## ■ Ändern von Daten

Die Vorgehensweise zum Ändern von Daten ist im Schnellmenü dieselbe wie im Menümodus. Durch Betätigen der Taste [CHANGE DATA] wird die Änderung des gewählten Parameters ermöglicht, woraufhin der Unterstrich des Parameters in Zeile 4 blinkt.

## ■ Ändern eines Textwertes

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Tasten [+ / -] änderbar.




In der untersten Zeile des Displays erscheint der Textwert, der beim Quittieren mit [OK] abgespeichert wird.

## ■ Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte

Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist der gewählte Datenwert mit den Tasten [+ / -] zu ändern:







Der gewählte Datenwert wird blinkend angezeigt.

In der untersten Displayzeile erscheint der Datenwert, der eingelesen (gespeichert) wird, wenn mit [OK] quittiert wird.

## ■ Stufenloses Ändern eines numerischen Datenwertes

Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist zunächst eine Ziffer mit den Tasten [<>] zu wählen




und danach die gewählte Ziffer mit den Tasten [+ / -] zu ändern:




Der gewählte Datenwert (Ziffer) wird blinkend angezeigt. In Zeile 4 erscheint der Datenwert, der eingelesen (gespeichert) wird, wenn mit [OK] quittiert wird.

## ■ Stufenweises Ändern eines Datenwertes

Bestimmte Parameter lassen sich stufenweise und stufenlos ändern. Dies gilt für Motorleistung (Parameter 102), Motorspannung (Parameter 103), und Motorfrequenz (Parameter 104).
Anders ausgedrückt: Diese Parameter sind sowohl als Gruppe numerischer Datenwerte als auch als numerischer Datenwert - stufenlos - änderbar.

## ■ Anzeige und Programmierung indizierter Parameter

Parameter werden indiziert, wenn sie in einen durchlaufenden Stapel gestellt werden.
Die Parameter 615 bis 617 umfassen ein Protokoll früherer Daten, die ausgelesen werden können.
Dazu den aktuellen Parameter auswählen, die Taste [CHANGE DATA] drücken und mit den Tasten [+] und [-] durch das Werte-Protokoll blättern. Beim Auslesen blinkt Zeile 4 der Anzeige.

Wenn eine Busoption integriert ist, muß die Programmierung der Parameter 915 - 916 wie folgt durchgeführt werden:

Den aktuellen Parameter auswählen, die Taste [CHANGE DATA] drücken und mit den Tasten [+] und [-] durch die verschiedenen indzierten Werte blättern. Zum Ändern des Parameterwerts den indizierten Wert auswählen und die Taste [CHANGE DATA] drücken. Beim Drücken der Tasten [+] und [-] blinkt der zu ändernde Wert. Die neue Einstellung mit [OK] bestätigen; zum Abbrechen auf [CANCEL] drücken.

---

## ■ Initialisierung auf Werkseinstellungen

Der Frequenzumrichter kann auf zwei Arten auf die Werkseinstellungen initialisiert werden.

Initialisierung durch Parameter 620 - Empfohlene Initialisierung

- Wählen Sie Parameter 620 aus
- Drücken Sie [CHANGE]
- Wählen Sie "Initialisierung".
- Drücken Sie die [OK]-Taste.
- Trennen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis das Display ausgeht.
- Schalten Sie die Netzversorgung wieder ein - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

| | |
|---|---|
| 500 | Adresse serielle Kommunikation |
| 501 | Baudrate für serielle Kommunikation |
| 601-605 | Betriebsdaten |
| 615-617 | Fehlerprotokolle |

Manuelle Initialisierung

- Trennen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis das Display ausgeht.
- Drücken Sie folgende Tasten gleichzeitig:
  [Display/Status]
  [Change data]
  [OK]
- Die Netzversorgung wird wiederhergestellt, während Sie die Tasten gedrückt halten.
- Lassen Sie die Tasten los.
- Der Frequenzumrichter ist nun in der Werkseinstellung programmiert.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:
600-605 Betriebsdaten



**ACHTUNG!:**
Einstellungen für serielle Kommunikation und Fehlerprotokolle werden zurückgesetzt.

---





## ■ Betriebsart (Ort/Fern)

Es gibt für den Frequenzumrichter zwei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten: manuell (Ortsteuerung) oder per Fernzugriff (Fernsteuerung). Nachfolgend eine Übersicht über die Funktionen/Befehle, die über das Bedienfeld, die Eingabe über die digitalen Eingänge oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle in beiden Fällen (Modi) zur Verfügung stehen.

| | Betriebsart | | |
|---|---|---|---|
| | Fern | Ort | |
| Steuerbefehl | FC-Profil | Ort | Ort gemischt |
| LCP Start/Stopp | X1) | X | X |
| TASTER JOG | X | X | X |
| TASTER RESET | X | X | X |
| TASTER REVERS. | -2) | X | - |
| NETZFEHLER INVERS | X | X | X |
| Quittieren | X | X | X |
| Rampe 2 | X | X | X |
| Start | X | - | - |
| Stopp invers | X | - | X |
| Schnell-Stopp invers | X | - | X |
| Gleichsspannungsbremse invers | X | - | X |
| Motorfreilauf invers | X | X (HW)3) | X |
| Reversierung | X | - | X |
| Festdrehzahl Jog | X | - | - |
| Ausg. speichern | X | - | - |
| Sollwert speichern | X | - | - |
| Drehzahl auf | X | - | - |
| Drehzahl ab | X | - | - |
| Festsollwert ein | X | - | - |
| Festsollwertanwahl LSB | X | - | - |
| Festsollwertanwahl MSB | X | - | - |
| Frequenzkorrektur Auf | X | - | - |
| Frequenzkorrektur ab | X | - | - |
| Relais 01/Relais 04 | X | X | X |
| LSB-Parametersatzanwahl | X | X | X |
| MSB-Parametersatzanwahl | X | X | X |
| Start rechts wirksam | X | - | X |
| Start links wirksam | X | - | X |
| Drehzahl auf/LSB-Parameter-satzanwahl | X | X | X |
| Drehzahl ab/MSB-Parameter-satzanwahl | X | X | X |
| Pulsstart | X | - | - |
| Start + Reversierung | X | - | X |

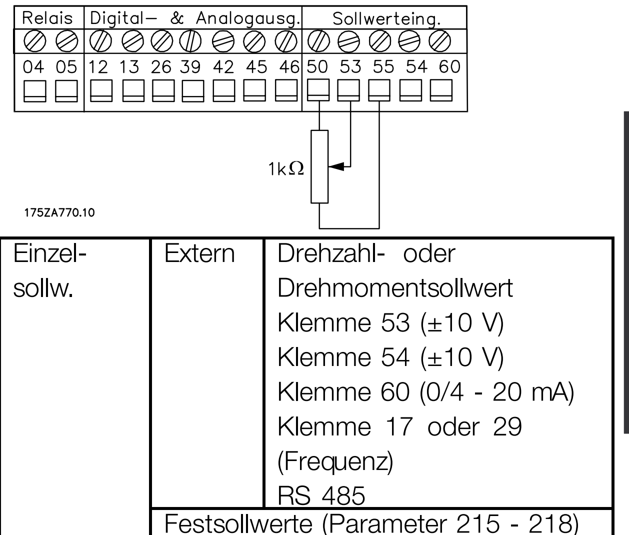
1)" X" Bedeutet, dass der Befehl verfügbar ist.
2) "-" Bedeutet, dass der Befehl NICHT verfügbar ist.
3) Klemme 37





## ■ Verarbeitung von Einzelsollwerten

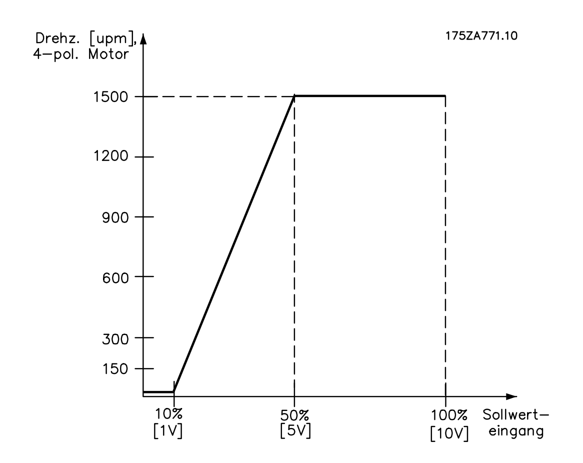
Bei Einzelsollwerten ist nur ein aktives Sollwertsignal angeschlossen entweder als externes oder als Festsollwertsignal (intern).
Extern können sein: Spannung, Strom Frequenz (Puls) oder binär über die serielle Schnittstelle.
Im folgenden werden zwei Beispiele gezeigt, die verdeutlichen, wie die Einzelsollwerte vom Frequenzumrichter verarbeitet werden.




| Einzel-sollw. | Extern | Drehzahl- oder Drehmomentsollwert<br>Klemme 53 (±10 V)<br>Klemme 54 (±10 V)<br>Klemme 60 (0/4 - 20 mA)<br>Klemme 17 oder 29 (Frequenz)<br>RS 485 |
|---|---|---|
| | Festsollwerte (Parameter 215 - 218) | |

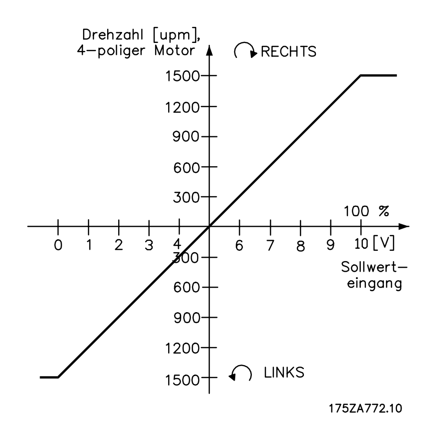


**Beispiel 1:**




Externes Sollwertsignal = 1 V (min) -5 V (max)
Sollwert = 20 - 1500 Upm
Konfiguration (Parameter 100) - Drehzahlregelung mit Istwertrückführung.

**Beispiel 2:**

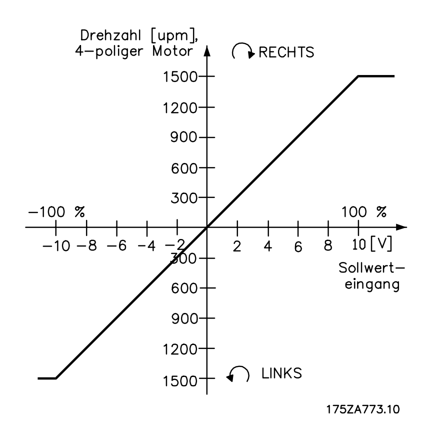



Externes Sollwertsignal = 0 V (min) -10 V (max)
Sollwert = 1500 Upm Links - 1500 Upm rechts
Konfiguration (Parameter 100) - Drehzahlregelung mit Istwertrückführung.





**Beispiel 3:**




External Sollwertsignal von einer externen Quelle = -10 V (1500 Upm Links) - +10 V (1500 Upm Rechts) Konfiguration (Parameter 100) = *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung.*

| | | |
|---|---|---|
| Bsp. 1 | Konfiguration | Parameter 100 *Konfigurationsmodus* [1] |
| | Sollwert Klemme (53) | Parameter 308 [1] |
| | Min. Sollwertsignal (1V) | Parameter 309 [0.0...10,0 V] |
| | Max Sollwertsignal (5 V) | Parameter 310 [Parameter 309...10,0 V] |
| | Sollwertbereich | Parameter 203 *Min - Max* [0] |
| | Min. Sollwert (20,000 Upm) | Parameter 204 [-100.000,000...Parameter 205] |
| | Max. Sollwert (1500,000 Upm) | Parameter 205 [Parameter 204...100.000,000] |
| Bsp. 2 | Konfiguration | Parameter 100 *Konfigurationsmodus* [0 oder 5] |
| | Sollwert Klemme (53) | Parameter 308 [1] |
| | Min. Sollwertsignal (0V) | Parameter 309 [0.0...10,0 V] |
| | Max Sollwertsignal (10 V) | Parameter 310 [Parameter 309...10,0 V] |
| | Sollwertbereich | Parameter 203 *-Max - + Max* [1] |
| | Sollwertart | Parameter 214 *Addierend* [0] |
| | Max. Sollwert (3000,000 Upm) | Parameter 205 [Parameter 204...100.000,000] |
| | Festsollwert (-50%) | Parameter 215 [-100,00% -+100,00%] |
| | Ausgangsdrehzahl/-richtung | Parameter 200 *4500 Upm Beide Richtungen* [1] |
| Bsp. 3 | Konfiguration | Parameter 100 *Konfigurationsmodus* [1] |
| | Sollwert Klemme (53) | Parameter 308 [1] |
| | Min. Sollwertsignal (0 V) | Parameter 309 [0.0...10,0 V] |
| | Max Sollwertsignal (10 V) | Parameter 310 [Parameter 309...10,0 V] |
| | Sollwertbereich | Parameter 203 *-Max - + Max* [1] |
| | Sollwertart | Parameter 214 *Addierend* [0] |
| | Max. Sollwert (3000,000 Upm) | Parameter 205 [Parameter 204...100.000,000] |
| | Festsollwert (0%) | Parameter 215 [-100,00% -+100,00%] |
| | Ausgangsdrehzahl/-richtung | Parameter 200 *4500 Upm Beide Richtungen* [1] |
| | | |
| | | |
| Frequenzkorrektur AUF/AB und Sollwertspeicherung über digitalen Eingang Kl. 16, 17, 32 oder 33. | | |





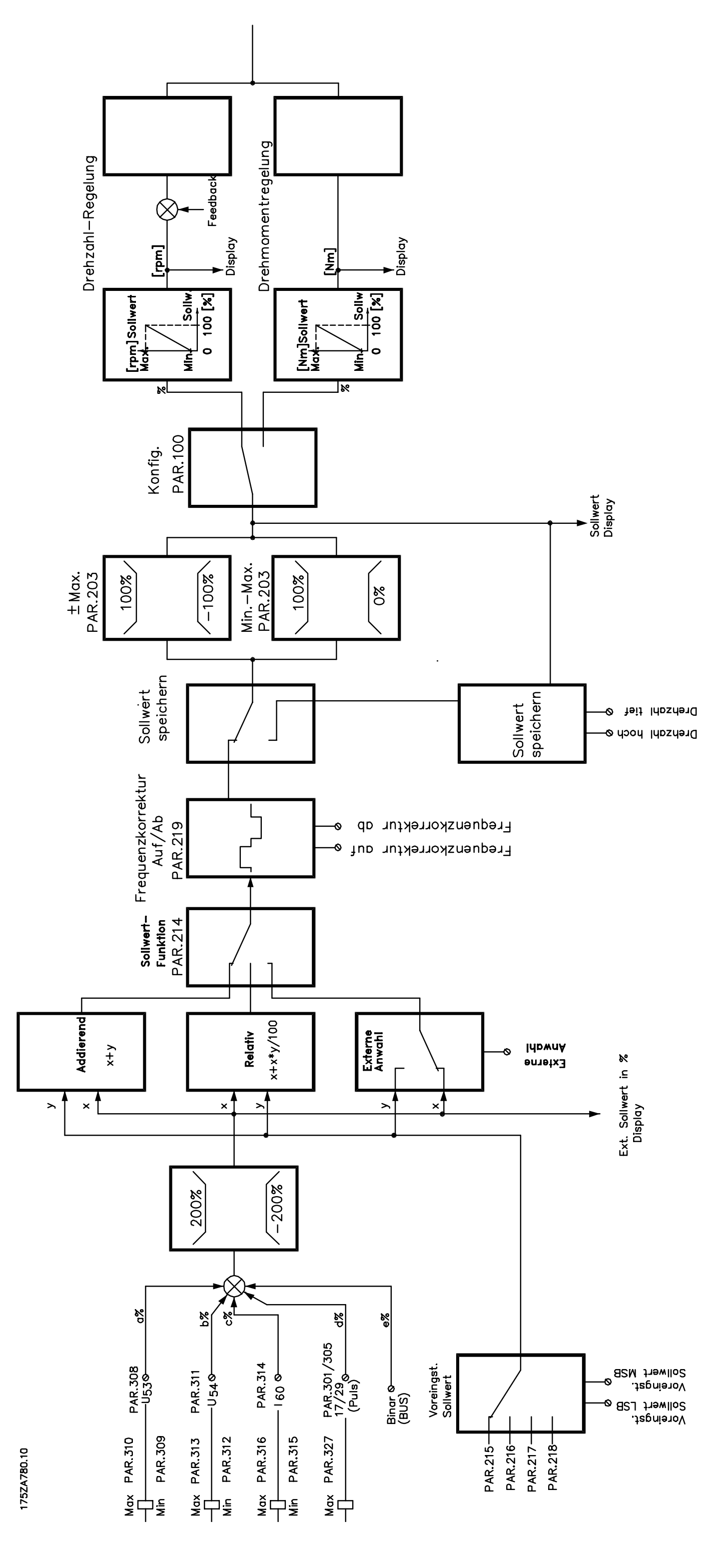


## ■ Verarbeitung mehrerer Sollwerte

Mehrere Sollwerte werden dann verwendet, wenn zwei oder mehr Sollwertsignale entweder als externe oder als voreingestellte Sollwertsignale anliegen. Parameter 214 kann in den folgenden Funktionen kombiniert werden:

- zum Sollwert addierend
- Erhöhung des Sollwertes-Relativ
- Externe Anwahl

Liste der Verarbeitungsmöglichkeiten mehrerer Sollwerte



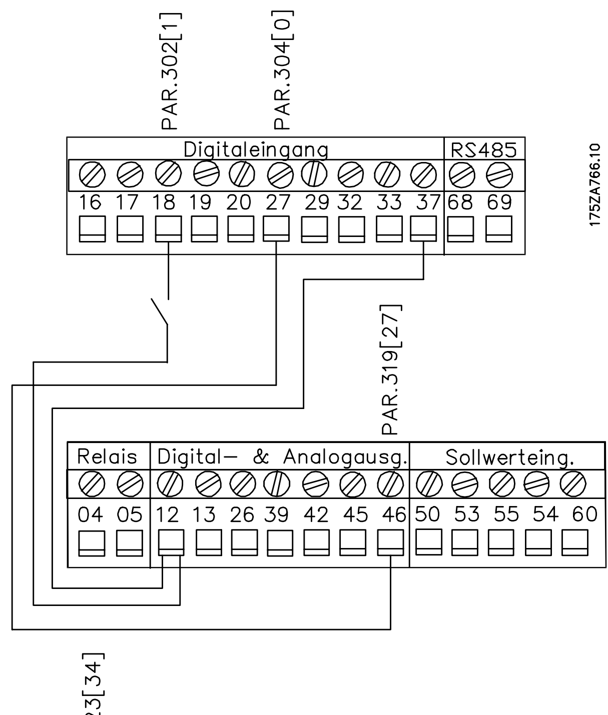


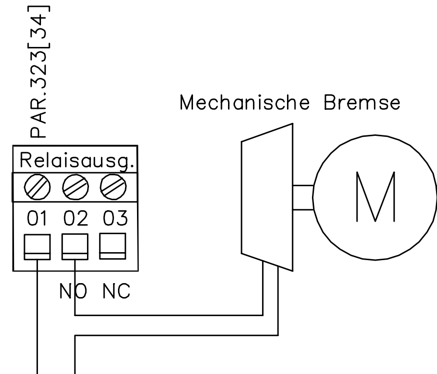


## ■ Programmierung des Stopps an der Momentgrenze

Bei Anwendungen mit externer elektromechanischer Bremse, z.B. Hub/Senk-Anwendungen, besteht die Möglichkeit, den Frequenzumrichter über einen 'normalen' Stoppbefehl anzuhalten und gleichzeitig die externe elektromechanische Bremse zu aktivieren.
Das Anschlußbeispiel zeigt, wie der Frequenzumrichter programmiert wird.
Die exterme Bremse kann an Relais 01 oder 04 angeschlossen werden, siehe *Steuerung der mechanischen Bremse*. Klemme 27 wird auf *Freilaufstopp, invers* [0] oder *Quittieren + Freilaufstopp, invers* [1] programmiert, Klemme 46 auf *Momentgrenze und Stopp* [27].

Beschreibung:
Ist ein Stoppbefehl über Klemme 18 aktiv, ohne daß der Frequenzumrichter sich im Momentgrenzzustand befindet, so wird der Motor über die Rampenfunktion auf 0 U/min. heruntergefahren.
Befindet sich der Frequenzumrichter im Momentgrenzzustand, und wird ein Stoppbefehl aktiviert, so wird Klemme 46 *Ausgang* (auf *Momentgrenze und Stopp* programmiert) aktiv. Das Signal an Klemme 27 wechselt damit von 'logisch 1' auf 'logisch 0', und der Motor läuft im Freilauf aus.




- Start/Stopp mit Klemme 18
  Parameter 302 = *Start* [1].
- Schnellstopp mit Klemme 27
  Parameter 304 = *Freilaufstopp, invers* [0].
- Klemme 46 Ausgang
  Parameter 319 = *Momentgrenze und Stopp* [27].
- Klemme 01 Relaisausgang
  Parameter 323 = *Mechanische Bremskontrolle* [32].







## ■ Dynamische Bremsfunktion (Bremswiderstand)

Die Bremsfunktion dient zur Begrenzung der Spannung im Zwischenkreis, wenn die Last den Motor antreibt und Spannung in den VLT-Zwischenkreis zugeführt wird. Für den Betrieb der dynamischen Bremse muss ein externer Bremswiderstand angeschlossen sein.

Die Bremse wird auf Kurzschluss überwacht. Die Relais- bzw. digitalen Ausgänge können so programmiert werden, dass bei einer Überlastung des Bremswiderstandes eine Meldung erfolgt. Die Bremsfunktion ermöglicht zudem die Ausgabe der augenblicklichen Bremsleistung und der durchschnittlichen Bremsleistung während der letzten 120 Sekunden; außerdem lässt sich überwachen, ob die Bremsleistung die in Parameter 402 programmierbare Überwachungsgrenze überschreitet. In Parameter 403 wird die Funktion gewählt, die ausgeführt werden soll, wenn die Leistungsübertragung an den Bremswiderstand die in Parameter 402 festgelegte Grenze überschreitet.



**ACHTUNG!:**
Die Überwachung der Bremsleistung stellt keine Sicherheitsfunktion dar. Hierfür ist ein Thermoschutzschalter erforderlich.
Der Bremswiderstandskreis ist nicht gegen Erdableitströme geschützt.

---

## ■ Auswahl des Bremswiderstands

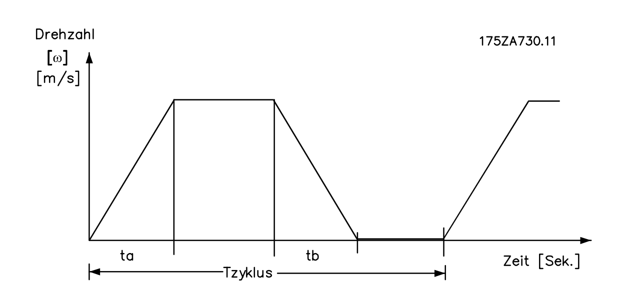
Zur Wahl des korrekten Bremswiderstands muss bekannt sein, wie oft und mit welcher Leistung gebremst wird.

Der AZ des Widerstands gibt den Arbeitszyklus an, mit dem der Widerstand arbeitet.

Der AZ des Widerstandes wird wie folgt berechnet:

$$\text{ED (Arbeitszyklus)} = \frac{\text{tb}}{(\text{ T} - \text{Zyklus})}$$

wobei tb für die Bremszeit in Sekunden und T-Zyklus für die Gesamtzyklusdauer steht.




Die maximal zulässige Belastung des Bremswiderstandes wird als Leistungsspitze bei einem gegebenen AZ ausgedrückt. Folgendes Beispiel einschl. Formel gilt nur für VLT Serie 5000. Die Spitzenlast lässt sich nur anhand des höchsten Bremswiderstands, mit dem gebremst werden soll, berechnen:

$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT}$ [W]

wobei $M_{BR(\%)}$ für einen Prozentsatz des Nennmoments steht.
Der Bremswiderstand wird wie folgt berechnet:

$$R_{REC} = \frac{U^2 DC}{P_{PEAK}} \quad [\Omega]$$

Der Bremswiderstand hängt von der Zwischenkreisspannung (UDC) ab.
Bei Frequenzumrichtern der Baureihe VLT 5000 mit einer Netzspannung von 3 x 380-500 V wird die Bremse bei 822 V (UDC) aktiviert; hat der Frequenzumrichter eine Netzspannung von 2 x 200-240 V, wird die Bremse bei 397 V (UDC) aktiviert.



**ACHTUNG!:**
Der verwendete Bremswiderstand muss eine Nennspannung von 850 oder 430 V aufweisen.

$R_{REC}$ ist der von Danfoss empfohlene Widerstand, bei dem der Anwender sicher sein kann, dass der Frequenzumrichter mit dem höchsten Bremsmoment ($M_{br}$) von 160 % abbremsen kann.
$\eta_{motor}$ beträgt normalerweise 0,90, während $\eta_{VLT}$ normalerweise 0,98 beträgt. Bei 200 V- bzw. 500 V-Frequenzumrichtern kann $R_{REC}$ bei 160 % Bremsmoment geschrieben werden als:

$$R_{REC} = \frac{111.684}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]\ @200V$$

$$R_{REC} = \frac{478.801}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]\ @500V$$

$$R_{REC} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]\ @600V$$

P Motor in kW.







**ACHTUNG!:**

Der ohmsche Widerstand des gewählten Bremswiderstands darf höchstens 10 % unter dem von Danfoss empfohlenen Wert sein. Bei einem Bremswiderstand mit höherem Ohmwert wird kein Bremsmoment von 160 % erzielt, und der Frequenzumrichter schaltet möglicherweise aus Sicherheitsgründen ab. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zum Bremswiderstand MI.90.FX.YY.

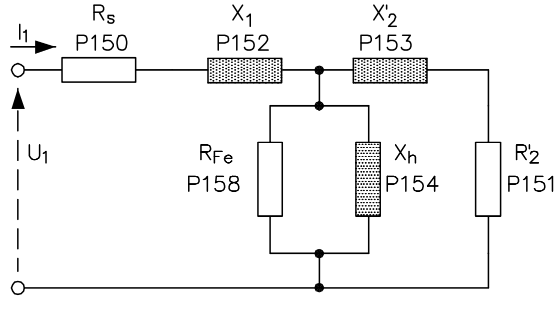
**ACHTUNG!:**

Bei einem Kurzschluss im Bremstransistor kann ein Leistungsverlust im Bremswiderstand nur verhindert werden, indem ein Netzschalter oder Schütz zur Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter benutzt wird. (Der Schütz kann vom Frequenzumrichter gesteuert werden).

---

## ■ Automatische Motoranpassung, AMA

Die automatische Motoranpassung ist ein Testalgorithmus, der die elektrischen Motorparameter bei Stillstand des Motors misst. Dies bedeutet, dass AMA selbst kein Drehmoment erzeugt.
AMA lässt sich vorteilhaft bei der Initialisierung von Anlagen einsetzen, bei denen der Anwender die Anpassung des Frequenzumrichters an den benutzten Motor optimieren möchte. Dies kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn die Werkseinstellung zur optimalen Motorregelung nicht ausreicht.
Es gibt fünf Motorparameter (150-154) von ausschlaggebender Bedeutung bei AMA: Statowiderstand, $R_s$, Rotorwiderstand, $R_r$, Statorstreureaktanz, $X_1$, Rotorstreureaktanz, $X_2$ und Hauptreaktanz $X_h$. Über Parameter 107 kann gewählt werden, ob eine automatische Motoranpassung mit Bestimmung von $R_s$, $X_h$, $X_1$, $X_2$, $R_r$ oder aber lediglich eine reduzierte automatische Motoranpassung, bei der nur $R_s$ angepasst wird, vorzunehmen ist.
Eine vollständige automatische Motoranpassung kann von wenigen bis zu etwa zehn Minuten dauern, je nach Leistungsgröße des eingesetzten Motors.




### Einschränkungen und Bedingungen:

- Damit die AMA die Motorparameter optimal bestimmen kann, müssen die korrekten Typenschilddaten des an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors in Parameter 102 bis 106 eingegeben werden.
- Zur besten Anpassung des Frequenzumrichters empfiehlt es sich, die AMA an einem kalten Motor durchzuführen. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Widerstands $R_s$ und $R_r$ bewirkt.
- AMA ist nur durchführbar, wenn der Motornennstrom mindestens 35 % des Ausgangsnennstroms des Frequenzumrichters beträgt. AMA ist bis zu Motor in Übergröße möglich.
- Wenn zwischen Frequenzumrichter und Motor ein LC-Filter geschaltet ist, ist ein reduzierter Test vorzuziehen. Soll eine Kompletteinstellung vorgenommen werden, so kann der LC-Filter ausgebaut werden, während eine vollständige AMA durchgeführt wird. Nach Abschluss der AMA den LC-Filter wieder einbauen.
- Lange Motorkabel können das Ergebnis der AMA-Funktion beeinflussen.

### Vorgehensweise bei der Durchführung einer automatischen Motoranpassung

1. [STOP/RESET]-Taste drücken.
2. Motorleistung gemäß Angaben auf Motortypenschild einstellen (Parameter 102-106).
3. Bestimmen, ob eine vollständige [ENABLE COMPLETE AMA] oder eine reduzierte [ENABLE REDUCED AMA] Motoranpassung ausgeführt werden soll (Parameter 107).
4. Klemme 12 (24 V DC) mit Klemme 37 der Steuerkarte verbinden.
5. Klemme 12 (24 V DC) mit Klemme 27 der Steuerkarte verbinden.
6. Klemme 12 (24 V DC) mit Klemme 18 der Steuerkarte verbinden.
7. [START]-Taste drücken, um die automatische Motoranpassung zu starten.

Im Rahmen der automatischen Motoranpassung werden nun vier Tests durchgeführt (bei reduzierter AMA lediglich die ersten beiden Tests). Der Ablauf der Tests wird auf dem Display in Form von Punkten nach dem Text **IN ARBEIT** in parameter 107 angezeigt.



**ACHTUNG!:**

Die AMA kann nur erfolgreich durchgeführt werden, wenn während der Optimierung <u>keine</u> Alarme auftreten.

### Abbruch der automatischen Motoranpassung

Wenn die automatische Motoranpassung abgebrochen werden soll, die Taste [STOP/RESET] drücken oder Klemme 18 von Klemme 12 trennen.

Nach Abschluss der automatischen Motoranpassung erscheint im Display eine der folgenden Meldungen:

**[OPTIMIERUNG OK]**
Die AMA wurde erfolgreich ausgeführt (Parameter 107).

oder

**Warn- und Alarmmeldungen**

**ALARM 22**
**Auto-Optimierung nicht OK**
**[OPTIMIERUNG FEHLER]**
Während der automatischen Motoranpassung ist ein Fehler aufgetreten. Taste [STOP/RESET] drücken oder Klemme 18 von Klemme 12 trennen. Auf mögliche Fehlerursachen gemäß Alarmmeldung prüfen. Die Zahl nach dem Text zeigt den Fehlercode, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann. Bei der automatischen Motoranpassung wurden die Parameter nicht aktualisiert. Wahlweise kann auch eine reduzierte automatische Motoranpassung durchgeführt werden.

**PRUEFE P.103 & P.103,105 [0]**
**[OPTIMIERUNG NICHT OK]** Parameter 102, 103 oder 105 falsch eingestellt. Einstellung korrigieren und mit der AMA neu beginnen.

**LOW P.105 [1]**
Der Motor ist für die Durchführung einer AMA zu klein. Für die AMA ist es Voraussetzung, dass der Motornennstrom (Parameter 105) höher als 35 % des Ausgangsnennstroms des Frequenzumrichters ist.

**ASYMMETRISCHE IMPEDANZ [2]**
Bei der AMA wurde eine asymmetrische Impedanz im angeschlossenen Motor festgestellt. Der Motor ist möglicherweise defekt.

**MOTOR ZU GROSS [3]**
Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu groß. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt nicht dem angeschlossenen Motor überein.

**MOTOR ZU KLEIN [4]**
Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu klein. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt nicht dem angeschlossenen Motor überein.

**TIMEOUT [5]**
AMA aufgrund störungsbehafteter Messsignale erfolglos. Starten Sie die AMA evtl. mehrmals neu, bis sie erfolgreich verläuft. Bitte beachten Sie, dass wiederholter AMA-Betrieb zu einer Erwärmung des Motors führen kann, was wiederum eine Erhöhung des Widerstands $R_s$ und $R_r$ bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch kein kritischer Umstand.

**ABBRUCH DURCH ANWENDER [6]**
Die AMA wurde vom Anwender abgebrochen.

**INTERNER FEHLER [7]**
Im Frequenzumrichter ist ein interner Fehler aufgetreten. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

**GRENZWERT FEHLER [8]**
Die gefundenen Parameterwerte des Motors liegen außerhalb der zulässigen Grenzen, bei denen der Frequenzumrichter arbeiten kann.

**MOTOR DREHT [9]**
Der Motor dreht wahrscheinlich. Stellen Sie sicher, dass die Last kein Drehen der Motorwelle bewirken kann. Starten Sie die AMA anschließend neu.

**ÜBERSTROM [10]**
Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten. Prüfen Sie, ob Motorgröße und Frequenzumrichtergröße zusammenpassen.

**ÜBERSPANNUNG (DC-ÜBERSPANNUNG) [11]**
Die Zwischenkreisspannung (DC) überschreitet die Überspannungsgrenze des Wechselrichters.

**UNTERSPANNUNG (DC-UNTERSPANNUNG) [12]**
Die Zwischenkreisspannung (DC) überschreitet die Unterspannungsgrenze des Wechselrichters.

**WARNUNG 39 - 42**
Bei der automatischen Motoranpassung wurde ein Fehler festgestellt. Mögliche Fehlerursachen gemäß Warnmeldung prüfen. Taste [CHANGE DATA] drücken und "Weiter" wählen, wenn die AMA trotz der Warnung fortzuführen ist, oder Taste [STOP/RESET] drücken bzw. Klemme 18 von Klemme 12 trennen, um die automatische Motoranpassung abzubrechen.

**WARNUNG: 39**
**PRUEFE P.104,106**
Parameter 102, 104 oder 105 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen’.

**WARNUNG: 40**
**PRUEFE P.103,105**
Parameter 102, 103 oder 105 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen’.

**WARNUNG: 41**
**MOTOR ZU GROSS**
Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu groß. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen'.

**WARNUNG: 42**
**MOTOR ZU KLEIN**
Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu klein. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen'.







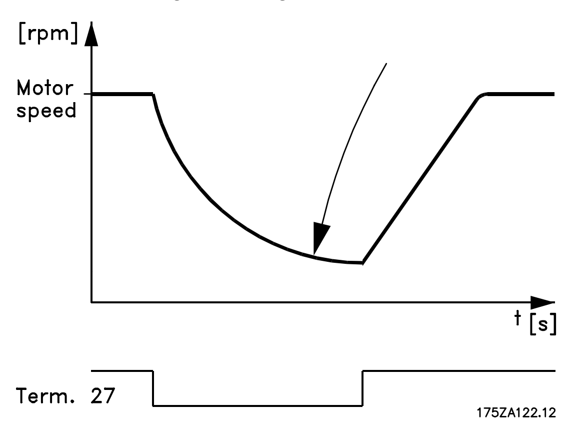
■ **Motoranfangschaltung**

Diese Funktion ermöglicht das "Abfangen" eines Motors, der nicht länger vom Frequenzumrichter gesteuert wird. Die Funktion kann über Parameter 445 zu- und abgeschaltet werden.

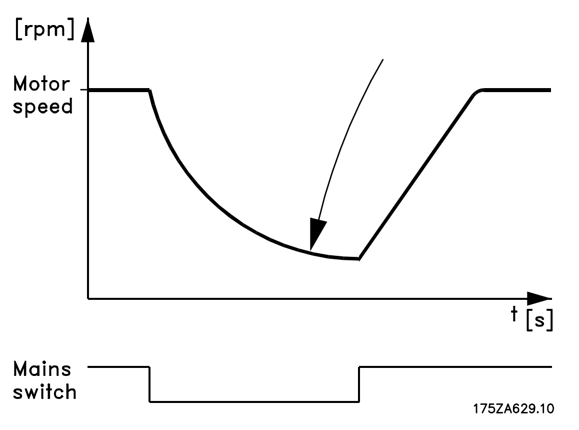
Wenn *Motoranfangschaltung* gewählt wurde, dann wird die Funktion bei Eintreten von einer der folgenden drei Situationen aktiviert:

1. Nach Motorfreilauf über Klemme 27.
2. Nach Einschalten der Netzversorgung.
3. Falls am Frequenzumrichter eine Störung aufgetreten ist und ein Reset-Signal anliegt.

1. *Motoranfangschaltung* ist aktiv (Parameter 445 [1]).

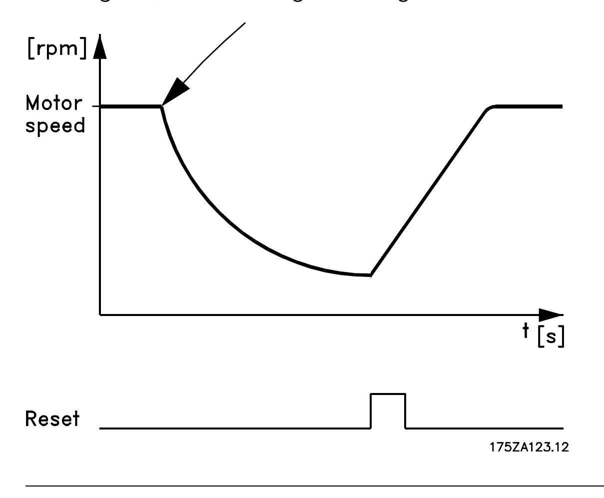



2. *Motoranfangschaltung* ist aktiv (Parameter 445 [1]).




Die Suchsequenz für den drehenden Motor ist abhängig von der *Drehung*, *Drehzahl/Richtung* (Parameter 200). Wird nur Eine Richtung gewählt, so sucht der Frequenzumrichter zunächst ab der *Höchstdrehzahl* (Parameter 202) bis 0 UPM. Findet der Frequenzumrichter den drehenden Motor im Verlauf der Suchsequenz nicht, so wird er eine DC-Bremsung einleiten, um zu versuchen, die Drehzahl des drehenden Motors auf 0 UPM zu bringen. Dies setzt voraus, dass die Gleichspannungsbremse über Parameter 125 und 126 aktiviert wurde. Bei Wahl von *Beide Richtungen* ermittelt der Frequenzumrichter zunächst die Drehrichtung des Motors und sucht danach die Drehzahl. Ermittelt er den Motor nicht, so wird davon ausgegangen, dass der Motor nicht oder nur mit geringer Drehzahl läuft. Der Frequenzumrichter lässt den Motor dann nach dem Suchvorgang normal anlaufen.

3. Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund einer Störung ab; *Motoranfangschaltung* aktiv.




■ **Normale/Hohe Übermomentsteuerung**

Diese Funktion ermöglicht es, daß der Frequenzumrichter auch bei einem Motor in Übergröße ein Drehmoment von konstant 100% erzeugt.
Die Wahl, ob eine normale oder eine hohe Überlastungsmomentkennlinie gewünscht wird, erfolgt in Parameter 101.

Wird eine *hohe Momentkennlinie* gewählt, so können mit einem für den Frequenzumrichter bemessenen Motor 1 Min. lang bis zu 160% Drehmoment erzielt werden. Wird eine *normale Momentkennlinie* gewählt, können mit einem überbemessenen Motor 1 Minute lang bis zu 110% Drehmoment erreicht werden.

Der Vorteil bei Anwahl einer normalen Momentkennlinie, bei Anschluß eines Motors in Übergröße, besteht darin, daß der Frequenzumrichter Konstant 100% Drehmoment erzielen kann. Es ist keine Leistungsreduzierung erforderlich.



**ACHTUNG!:**
Diese Funktion kann nicht für VLT 5001-5006, 200-240 Volt und VLT 5001-5011, 380-500 Volt gewählt werden.

## ■ Betrieb und Display

## ■ Einleitung

Die Parametergruppe 001 - 099 enthält die Anpassungen und Einstellungen für die Betriebsart sowie für den Betrieb und die Einstellungen der LCP-Anzeige und Speichereinheit.

| PNU # | Parameter Beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup | Konvertierung Index | Daten Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 001 | Sprache | Englisch | | OP | OP | 0 | 5 |
| 002 | Betriebsart (Ort/Fern) | Fernsteuerung | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 003 | Ort-Sollwert | 000.000 | | Ja | Ja | -3 | 4 |
| 004 | Aktiv. Parametersatz | Parametersatz 1 | | Ja | OP | 0 | 5 |
| 005 | Par-Satz Programm | Aktiv. Parametersatz | | Ja | OP | 0 | 5 |
| 006 | Kopieren von Parametersätzen | Keine Kopie | | OP | OP | 0 | 5 |
| 007 | LCP-Kopie | Keine Kopie | | OP | OP | 0 | 5 |
| 008 | Displayskalierungs-geschwindigkeit | 1 | 0.01 - 100.00 | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 009 | Displayzeile 2 | Drehzahl [UPM] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 010 | Displayzeile 1.1 | Sollwert [%] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 011 | Displayzeile 1.2 | Motorstrom [A] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 012 | Displayzeile 1.3 | Leistung [kW] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 013 | Ortbetrieb | Bedieneinheit | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 014 | Ort Stopp | Ein | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 015 | Taster Jog Festdrehzahl | Blockiert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 016 | Taster Reversierung | Blockiert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 017 | Taster Reset | Wirksam | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 018 | Eingabesperre | Wirksam | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 019 | Betriebszustand bei Netzeinschaltung, Ortsteuerung | Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert. | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 024 | Benutzerdefiniertes Schnellmenü | Blockiert | | Ja | OP | 0 | 5 |
| 025 | Schnellmenü-Einstellung | 000 | 0-999 | Ja | OP | 0 | 6 |

Änderungen während des Betriebs:
Bei "Ja" sind Parameteränderungen während des Betriebs des Frequenzumrichters möglich. Bei "Nein" muss der Frequenzumrichter angehalten werden, bevor Änderungen vorgenommen werden können.

4-Parametersätze:
"Ja" bedeutet, dass der Parameter in jedem der vier Parametersätze individuell programmiert werden kann, d.h., der gleiche Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben. "Nein" bedeutet, dass der Datenwert in allen vier Parametersätzen gleich ist.

Konv.index:
Die Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter benutzt werden muss.

| Umwandlungsindex | Konvertierungsfaktor |
|---|---|
| 74 | 0.1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0.1 |
| -2 | 0.01 |
| -3 | 0.001 |
| -4 | 0.0001 |

Datentyp:
Anzeige des Typs und der Länge des Telegramms.

| Datentyp | Beschreibung |
|---|---|
| 3 | Ganzzahl 16 |
| 4 | Ganzzahl 32 |
| 5 | Ohne Vorzeichen 8 |
| 6 | Ohne Vorzeichen 16 |
| 7 | Ohne Vorzeichen 32 |
| 9 | Textblock |

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





## 001 Sprache (SPRACHAUSWAHL)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Englisch (ENGLISH) | [0] |
| Deutsch (DEUTSCH) | [1] |
| Französisch (FRANCAIS) | [2] |
| Dänisch (DANSK) | [3] |
| Spanisch (ESPAÑOL) | [4] |
| Italienisch (ITALIANO) | [5] |

**Funktion:**

Dieser Parameter bestimmt die Sprache der Displayanzeige.

## 002 Betriebsart (Ort/Fern) (BETRIEBSART)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Fernsteuerung (FERN) | [0] |
| Ortsteuerung (ORT) | [1] |

**Funktion:**

Der Frequenzumrichter kann auf zwei Arten gesteuert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Ist *Fernsteuerung* [0] gewählt, so kann der Frequenzumrichter gesteuert werden über:

1. die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle.
2. die Taste [START]. Dadurch können Stoppbefehle (auch "Start nicht möglich"), die über die Digitaleingänge oder die serielle Schnittstelle eingegeben wurden, jedoch nicht nicht überlagert werden.
3. die Tasten [STOP], [JOG] und [RESET], sofern aktiv (siehe Parameter 014, 015 und 017).

Ist *Ortsteuerung* [1] gewählt, so kann der Frequenzumrichter gesteuert werden über:

1. die Taste [START]. Dadurch können Stoppbefehle an den digitalen Klemmen (falls in Parameter 013 [4] gewählt wurde), jedoch nicht überlagert werden.
2. die Tasten [STOP], [JOG] und [RESET], sofern aktiv (siehe Parameter 014, 015 und 017).
3. die Taste [FWD/REV], sofern dies in Parameter 016 aktiviert und in Parameter 013 [3] gewählt wurde.
4. Über Parameter 003 kann der Ortsollwert mittels der Tasten "Pfeil nach oben" und "Pfeil nach unten" gesteuert werden.
5. einen externen Steuerbefehl, der an Klemme 16, 17, 19, 27, 29, 32 oder 33 angeschlossen werden kann. In Parameter 013 muß jedoch [4] ausgewählt werden.

**ACHTUNG!:**
Bitte beachten Sie, daß Klemme 37 (Hardware-Freilauf) immer aktiv ist.

Siehe auch unter *Wechsel zwischen Ort- und Fernsteuerung*.

## 003 Ort-Sollwert (ORT SOLLWERT)

**Wert:**

Parameter 203 = [0] eingestellt auf:
$Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ ✭ 000.000

Parameter 203 = [1] eingestellt auf:
$-Ref_{MAX}$ - + $Ref_{MAX}$ ✭ 000.000

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der gewünschte Sollwert manuell angegeben werden.
Die Einheit wird gemäß der in Parameter 100 gewählten Konfiguration automatisch eingestellt; die Drehzahl wird in UPM, das Drehmoment in Nm gemessen.

**Beschreibung der Auswahl:**

In Parameter 002 muss *Ort* [1] gewählt werden, um diesen Parameter verwenden zu können.
Der eingestellte Wert wird bei einem Spannungsausfall gespeichert, siehe Parameter 019.
In diesem Parameter wird der Datenänderungsmodus (nach einem Timeout) nicht automatisch verlassen.
Der Ort-Sollwert kann nicht über die serielle Kommunikationsschnittstelle eingestellt werden.



Warnung: Da der eingestellte Wert nach einer Unterbrechung der Stromversorgung gespeichert bleibt, kann der Motor bei Wiedereinschalten der Netzspannung ohne Vorwarnung anlaufen; wenn Parameter 019 zu "*Auto-Neustart*" [0] geändert wird, den *gespeicherten Sollwert* [0] benutzen.

## 004 Aktiver Parametersatz (PAR-SATZ BETRIEB)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG) | [0] |
| ✭Parametersatz 1 (SATZ 1) | [1] |
| Parametersatz 2 (SATZ 2) | [2] |
| Parametersatz 3 (SATZ 3) | [3] |
| Parametersatz 4 (SATZ 4) | [4] |



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL) [5]

**Funktion:**

Dieser Parameter definiert die Parametersatz-Nummer zum Steuern der Funktionen des Frequenzumrichters. Alle Parameter können in vier einzelnen Parametersätzen, (Satz 1 bis 4) programmiert werden. Außerdem gibt es noch eine unveränderliche Werkseinstellung.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Werkseinstellung* [0] enthält die ab Werk eingestellten Daten. Sie kann als Datenquelle benutzt werden, um bekannte Einstellungen der übrigen Parametersätze wiederherzustellen.
Über Parameter 005 und 006 kann ein Parametersatz zu einem oder mehreren anderen Parametersätzen kopiert werden.
*Parametersätze* 1-4 [1]-[4] sind vier einzelne Sätze, die nach Bedarf anwählbar sind.
*Externe Anwahl* [5] wird benutzt, wenn mittels Fernbedienung zwischen mehreren Parametersätzen gewechselt werden soll. Für den Wechsel zwischen den Sätzen können die Klemmen 16, 17, 29, 32, 33 sowie die serielle Kommunikationsschnittstelle benutzt werden.



Ein Stoppsignal ist beim Umschalten zwischen Funktionen mit bzw. ohne Istwertrückführung anzuwenden.

---

### 005 Parametersatz, Programm (PAR-SATZ PROGRAM)

**Wert:**

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG) [0]
Parametersatz 1 (SATZ 1) [1]
Parametersatz 2 (SATZ 2) [2]
Parametersatz 3 (SATZ 3) [3]
Parametersatz 4 (SATZ 4) [4]
✭Aktueller Parametersatz (AKT. SATZ = PAR. 4) [5]

**Funktion:**

In diesem Parameter wird festgelegt, in welchem Parametersatz Datenwerte geändert werden (Programmierung). Die Programmierung über die Tastatur bzw. die serielle Schnittstelle RS 485 ist unabhängig davon, welcher Parametersatz in Parameter 004 angewählt wurde.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Werkseinstellung* [0] enthält die ab Werk eingestellten Daten. Sie kann als Datenquelle benutzt werden, um die übrigen Parametersätze in einen bekannten Zustand zurückzuversetzen.
*Parametersatz 1-4* [1]-[4] sind vier einzelne Sätze, die nach Bedarf anwählbar sind. Diese können unabhängig davon programmiert werden, welcher Satz als aktiver Satz gewählt wurde, und damit die Funktionen des Frequenzumrichters bestimmt.



**ACHTUNG!:**
Werden Daten im aktiven Satz geändert, bzw. in diesen hineinkopiert, so werden die Änderungen sofort wirksam.

---

### 006 Kopieren von Parametersätzen (KOPIER FUNKTION)

**Wert:**

✭Keine Kopie (KEINE KOPIE) [0]
Aus # in Satz 1 kopieren # (KOPIE ZU SATZ 1) [1]
Aus # in Satz 2 kopieren # (KOPIE ZU SATZ 2) [2]
Aus # in Satz 3 kopieren # (KOPIE ZU SATZ 3) [3]
Aus # in Satz 4 kopieren # (KOPIE ZU SATZ 4) [4]
Kopie in Parametersatz alle von # (KOPIE ZU ALLEN) [5]

# = der in Parameter 005 gewählte Satz

**Funktion:**

Kopieren von dem in Parameter 005 gewählten Satz auf einen der anderen Sätze oder alle anderen Sätze. Die Parameter 001, 004, 005, 500 und 501 werden nicht mittels der Kopierfunktion kopiert.

Es kann nur im Stoppmodus kopiert werden (Motor wird durch einen Stoppbefehl angehalten).

**Beschreibung der Auswahl:**

Der Kopiervorgang beginnt, nachdem die gewünschte Kopierfunktion eingegeben und durch Betätigen der [OK]-Taste bestätigt wurde.
Der Kopiervorgang wird im Display angezeigt.



**ACHTUNG!:**
Kopieren von Parametersätzen darf nur im Stoppmodus erfolgen.

---

### 007 Bedienfeldkopie (BEDIENFELD KOPIE)

**Wert:**

✭Keine Kopie (KEINE KOPIE) [0]
Upload aller Parameter (UPLOAD ALLE PAR.) [1]
Download aller Parameter (DOWNLOAD ALLE PAR.) [2]
Download Funktions-Parameter (DOWNLOAD FKT. PARAM.) [3]

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**Funktion:**

Parameter 007 wird verwendet, wenn die Verwendung der integrierten Kopierfunktion des Bedienfelds verlangt wird. Das Bedienfeld ist abnehmbar. Daher können Sie auf einfache Weise Parameterwerte kopieren.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie *Upload alle Parameter* [1] aus, wenn alle Parameterwerte auf das Bedienfeld übertragen werden sollen.
*Download alle Parameter* [2] ist zu wählen, wenn alle übertragenen Parameterwerte auf den Frequenzumrichter kopiert werden sollen, auf dem das Bedienfeld montiert ist.
*Download Funktions-Parameter* [3] ist zu wählen, wenn nur ein Download der leistungsunabhängigen Parameter gewünscht wird. Diese Funktion wird benutzt, wenn ein Download auf einen Frequenzumrichter erfolgen soll, der eine andere Nennleistung hat als der, von dem der Parametersatz stammt.
Beachten Sie bitte, dass die leistungsabhängigen Parameter 102-106 nach einem Kopiervorgang programmiert werden müssen.

**ACHTUNG!:**
Uploads/Downloads können nur im Stoppmodus vorgenommen werden.

---

## 008 Displayskalierungsgeschwindigkeit (DREHZAHLBEREICH)

**Wert:**

0.01 - 100.00 ✭ 1

**Funktion:**

In diesem Parameter wird der Faktor gewählt, der mit der Motordrehzahl multipliziert und im Display angezeigt wird, wenn Parameter 009-012 auf Geschwindigkeit x Skalierung [5] eingestellt sind.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Skalierungsfaktor ein.

---

## 009 Displayzeile 2 (DISPLAYZEILE 2)

**Wert:**

Sollwert [%] (SOLLWERT [%]) [1]
Sollwert [Einheit] (SOLLWERT [EINHEIT]) [2]
Frequenz [Hz] (FREQUENZ [HZ]) [4]
✭Drehzahl [UPM] (DREHZAHL [UPM]) [5]
Motorstrom [A] (MOTORSTROM [A]) [6]
Moment [%] (MOMENT [%]) [7]
Leistung [kW] (LEISTUNG [KW]) [8]
Leistung [PS] (LEISTUNG [HP] [US]) [9]
Ausgangsenergie [kWh] (AUSGANGSLEIST. [KWH]) [10]
Motorspannung [V] (MOTORSPANNUNG [V]) [11]
Zwischenkreisspannung [V] (DC-SPANNUNG [V]) [12]
Therm. Belastung Motor [%] (TH. MOTORSCHUTZ [%]) [13]
Therm. Belastung VLT [%] (TH. FU SCHUTZ [%]) [14]
Betriebsstunden [Stunden] (BETRIEBSSTUNDEN) [15]
Digitaleingang [Binärcode] (DIGITALEINGÄNGE [BIN]) [16]
Analogeingang 53 [V] (ANALOGEING. 53 [V]) [17]
Analogeingang 54 [V] (ANALOGEING. 54 [V]) [18]
Analogeingang 60 [mA] (ANALOGEING. 60 [MA]) [19]
Puls-Sollwert [Hz] (PULS-SOLLW. [HZ]) [20]
Externer Sollwert [%] (EXT.SOLLWERT [%]) [21]
Zustandswort [Hex] (ZUSTANDSWORT [HEX]) [22]
Bremsleistung/2 min. [KW] (BREMSLEIST./2 MIN) [23]
Bremsleistung/s. [kW] (BREMSLEIST./S) [24]
Kühlkörpertemperatur. [°C] (TEMP.KUEHLKOE. [°C]) [25]
Alarmwort [Hex] (ALARMWORT [HEX]) [26]
Steuerwort [Hex] (STEUERWORT [HEX]) [27]
Warnwort 1 [Hex] (ERW. ZUST. WORT [HEX]) [28]
Warnwort 2 [Hex] (WARNWORT 2 [HEX]) [29]
Digitalausgang [Bin] (DIGITAL AUSGANG [BIN]) [30]
Warnung Kommunikationsoptionskarte (COMM_OPT_WARN_HEX]) [31]
KTY-Sensor [°C] (KTY SENSOR TEMP) [32]

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der Datenwert gewählt werden, der in der 2. Zeile des Displays erscheinen soll. In den Parametern 010 - 012 können weitere drei Datenwerte gewählt werden, die in der 1. Zeile erscheinen.

**Beschreibung der Auswahl:**

**Sollwert [%]** entspricht dem Gesamtsollwert (Summe aus Digital-/Analog-/Voreingest./Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Verlangs).
**Sollwert [Einheit]** gibt den Zustandswert an Klemmen 17/29/53/54/60 in der Einheit an, die sich aus der Wahl der Konfiguration in Parameter 100 (UPM) ergibt.
**Frequenz [Hz]** gibt die Motorfrequenz (Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters) an.

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**Drehzahl [UPM]** Zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute) an, d.h., Motorwellendrehzahl mit Istwertrückführung.
**Motorstrom [A]** gibt den Phasenstrom des Motors als gemessenen Effektivwert an.
**Drehmoment [%]** gibt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
**Leistung [kW]** gibt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
**Leistung [HP]** gibt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
**Ausgangsenergie [kWh]** [kWh] gibt die Energie an, die der Motor seit dem letzten in Parameter 618 vorgenommenen Reset aufgenommen hat.
**Motorspannung [V]** gibt die dem Motor zugeführte Spannung an.
**Zwischenkreisspannung [V]** gibt die Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter an.
**Thermal load, motor [%]** gibt die berechnete bzw. geschätzte thermische Belastung des Motors an. 100 % ist die Abschaltgrenze.
**Thermal load, VLT [%]** gibt die berechnete bzw. geschätzte thermische Belastung des Frequenzumrichters an.
**Motorlaufstunden [Stunden]** gibt die Anzahl der Stunden an, die der Motor seit dem letzten Reset in Parameter 619 gelaufen ist.
**Digitaleingang [Binärcode]** gibt den Signalzustand der acht digitalen Klemmen (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 und 33) an. Eingang 16 entspricht dem Bit am weitesten links. ’0’ = kein Signal, ’1’ = Signal angeschlossen.
**Analogeingang 53 [V]** gibt den Signalwert von Klemme 53 an.
**Analogeingang 54 [V]** gibt den Signalwert von Klemme 54 an.
**Analogeingang 60 [V]** gibt den Signalwert von Klemme 60 an.
**Pulssollwert [Hz]** gibt eine etwaige an eine der Klemmen 17 oder 29 angeschlossene Pulsfrequenz in Hz an.
**Externer Sollwert [%]** gibt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/ Bus) an).
**Zustandswort [Hex]** gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code vom Frequenzumrichter übermittelte Zustandswort an.
**Bremsleistung/2 min [KW]** gibt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Der Mittelwert wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.
Der Resistorwert muss in Parameter 401 eingegeben werden.
**Brake power/sec [kW]** gibt die derzeitige an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts. Der Resistorwert muss in Parameter 401 eingegeben werden.
**Kühlkörpertemp [ °C]** gibt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Abschaltgrenze liegt bei 90 ± 5°C, die Wiedereinschaltgrenze bei 60 ± 5°C.
**Alarmwort [Hex]** gibt einen oder mehrere Alarme in einem Hex-Code an.
**Steuerwort [Hex]** gibt das Steuerwort des Frequenzumrichters an. Siehe *Serielle Kommunikation* im Projektierungshandbuch für VLT 5000 Prozess.
**Warnwort [Hex]** gibt eine oder mehrere Warnungen in einem Hex-Code an.
**Erw. Zustandswort [Hex]** gibt einen oder mehrere Zustände in Hex-Code an.
**Digitalausgang [Bin]** (26, 46)
**Warnung Kommunikationsoptionskarte [Hex]** gibt bei einem Fehler am Kommunikationsbus ein Warnwort aus. Nur aktiv, wenn Kommunikationsoptionen installiert sind. Ohne Kommunikationsoptionen wird 0 Hex angezeigt.
**KTY-Sensor [°C]** gibt die aktuelle Temperatur der Motorwindungen bei Anschluss des KTY-Sensors an den Analogeingang (Klemme 54) an. Ist der KTY-Sensor nicht angeschlossen, lautet die Temperaturanzeige 20°C.

---

**010 Displayzeile 1,1 (DISPLAY ZEILE 1,1)**
**011 Displayzeile 1,2 (DISPLAY ZEILE 1,2)**
**012 Displayzeile 1,3 (DISPLAY ZEILE 1,3)**

**Wert:**

Wie für Parameter 009

**Funktion:**

Parametern 010 - 012 stellen eine Auswahl von drei verschiedenen Datenwerte dar, die auf dem Display in Zeile 1, Position 1, Zeile 1, Position 2 und Zeile 1, Position 3 angezeigt werden.
Die Ausgabe auf dem Display erfolgt mit der Taste [DISPLAY/STATUS]. Siehe Abschnitt *Bedienfeld* und *Displaymodus*.

**Beschreibung der Auswahl:**

Zur Auswahl stehen 32 verschiedene Datenwerte, siehe Parameter 009.

Werkseinstellung der einzelnen Parameter:

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| | |
|---|---|
| Parameter 010 [1] | Sollwert [%] |
| Parameter 011 [6] | Motorstrom [A] |
| Parameter 012 [8] | Leistung [kW] |

**013 Ortbetrieb**
**(ORT- BETRIEB)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Blockiert (BLOCKIERT) | [0] |
| ✭Bedieneinheit (ORT/WIE P100) | [3] |
| Ort digitale Steuerung (ORT + EXT. ST./P100) | [4] |

**Funktion:**

Wahl der gewünschten Funktion, wenn in Parameter 002 Ort-Betrieb gewählt wurde.
Siehe Beschreibung zu Parameter 100.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von *Blockiert* [0] wird die Einstellung eines *Ort-Sollwertes über Parameter 003* gesperrt.
Ein Wechsel auf *Blockiert* [0] ist nur aus einer der anderen Einstellmöglichkeiten in Parameter 013 möglich, wenn der Frequenzumrichter über Parameter 002 auf *Fern* [0] eingestellt wurde.

*Ort digitale Steuerung* [3] ist zu wählen, wenn der Sollwert über Parameter 003 eingestellt werden soll.

*Ort digitale Steuerung* [4] funktioniert wie Ort Steuerung [3]. Allerdings kann der Motor, wenn Parameter 002 auf *Ort* [1] eingestellt wurde, über die digitalen Eingänge gemäß der Liste im Abschnitt *Wechsel zwischen Ort- und Fernsteuerung* gesteuert werden.

Wechsel von Fern auf Ort
Der aktuelle Sollwert wird beibehalten.

Wechsel von Ort auf Fern
Der Sollwert wird durch das aktive Sollwertsignal für Fernsteuerung ersetzt.

**014 Ort Stopp**
**(TASTER STOP)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Deaktiviert (BLOCKIERT) | [0] |
| ✭Ein (WIRKSAM) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann die Funktion Taster Stopp auf dem Bedienfeld blockiert oder freigegeben werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wird in diesem Parameter *Deaktiviert* [0] gewählt, so ist die [STOP]-Taste nicht aktiv.

**ACHTUNG!:**
Wird *Aktiviert* gewählt, hat die [STOP]-Taste Vorrang vor allen Startbefehlen.

**015 Taster JOG Festdrehzahl (TASTER JOG)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Blockiert (INAKTIV) | [0] |
| Wirksam (AKTIV) | [1] |

**Funktion:**

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Festdrehzahlfunktion am LCP.
Die Taste wird benutzt, wenn Parameter 002 auf *Fernsteuerung [0]* oder *Ort* [1] eingestellt ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wenn *Inaktiv* [0] ausgewählt ist, dann ist die [JOG]-Taste blockiert.

**016 Taster Reversierung**
**(TASTER REVERS.)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Blockiert (BLOCKIERT) | [0] |
| Wirksam (WIRKSAM) | [1] |

**Funktion:**

Mit diesem Parameter wird die Reversierungsfunktion auf dem LCP aktiviert/deaktiviert.
Die Taste kann nur benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Ort* [1] und Parameter 013 auf *Ort Steuerung* [3] eingestellt ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [FWD/REV] nicht aktiv.
Siehe Parameter 200.

**017 Taster Reset (TASTER RESET)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Blockiert (BLOCKIERT) | [0] |
| ✭Wirksam (WIRKSAM) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann die Funktion Reset auf der Tastatur gewählt bzw. abgewählt werden. Die



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





Taste kann benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Fern* [0] oder *Ort* [1] eingestellt ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [RESET] (Quittierung) nicht aktiv.



**ACHTUNG!:**
*Blockiert* [0] nur dann wählen, wenn über die digitalen Eingänge ein externes Reset-Signal angeschlossen ist.

---

**018 Eingabesperre**
**(EINGABESPERRE)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Dateneingabe wirksam (DATENEING. WIRKSAM) | [0] |
| Dateneingabe gesperrt (DATENEING. GESPERRT) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann die Bedienung 'gesperrt' werden, so daß keine Datenänderungen über das Bedienfeld (jedoch weiterhin über die serielle Kommunikationsschnittstelle) vorgenommen werden können.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von *Dateieingabe gesperrt* [1] können keine Daten-änderungen vorgenommen werden.

---

**019 Netz-ein-Modus beim Einschalten, Ort-Betrieb**
**(NETZ-EIN-MODUS)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert (AUTO NEUSTART) | [0] |
| ✭Stopp, Ort-Sollwert wurde gespeichert (ORT=STOPP) | [1] |
| Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt (ORT=STOPP+SOLLW.=0) | [2] |

**Funktion:**

Einstellen des gewünschten Betriebszustandes beim Zuschalten der Netzspannung Die Funktion ist nur zusammen mit *Ort-Betrieb* [1] in Parameter 002 aktiv.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert* [0]ist zu wählen, wenn das Gerät mit einem Ort-Sollwert betrieben wird (einstellbar in Parameter 003) und nach Netz-Aus und wieder Zuschalten wieder mit dem vorherigen Sollwert weiterlaufen soll.
*Stopp, Ort-Sollwert wurde gespeichert* [1] ist zu wählen, wenn das Gerät beim Einschalten der Versorgungsspannung zunächst gestoppt bleiben soll. Nach Betätigen der Taste [START] wird der VLT mit dem in Parameter 003 eingestellten Ort-Sollwert wieder anlaufen.
*Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt* [2] ist zu wählen, wenn das Gerät beim Einschalten der Versorgungsspannung gestoppt bleiben und der Ort-Sollwert auf 0 gesetzt werden soll (Parameter 003).

**ACHTUNG!:**
Bei Betrieb mit Fernbedienung (Parameter 002) hängt der Start/Stopp-Zustand bei Netzanschluß von den externen Steuersignalen ab. Wird in Parameter 302 *Puls-Start* [2] gewählt, so bleibt der Motor nach dem Netzanschluß zunächst gestoppt.

---

**024 Benutzerdefiniertes Schnellmenü**
**(SCHNELLMENÜ)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Blockiert (BLOCKIERT) | [0] |
| Wirksam (WIRKSAM) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der Standard-Parametersatz für die Schnellmenütaste auf dem LCP 2-Bedienfeld ausgewählt werden.
Mit dieser Funktion können in Parameter 025 *Einst.Schnellmenü* bis zu 20 Parameter für die Schnellmenü-Taste ausgewählt werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wird *Blockiert* [0] gewählt, so gilt der Standard-Parametersatz der Schnellmenü-Taste.
Wird *Wirksam* [1] gewählt, so gilt das benutzerdefinierte Schnellmenü.

---

**025 Einstellung Schnellmenü**
**(EINST.SCHNELLM.)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| [Index 1 - 20] Wert: 0 - 999 | ✭ 000 |

**Funktion:**

In diesem Parameter wird definiert, welche Parameter im Schnellmenü erforderlich sind, wenn Parameter 024 *Schnellmenü* auf *Wirksam* [1] eingestellt ist.
Bis zu 20 Parameter können für das Schnellmenü gewählt werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Das Schnellmenü wird folgendermaßen eingestellt:

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





1. Parameter 025 *Einst.Schnellmenü* wählen und [CHANGE DATA] drücken.
2. Index 1 zeigt den ersten Parameter im Schnellmenü. Mit den [+ / -] Tasten kann zwischen den Indexnummern gewechselt werden. Index 1 wählen.
3. Mit [< >] kann zwischen den drei Stellen gewechselt werden. Die [<] Taste einmal drücken. Anschließend kann die letzte Stelle der Parameternummer mit den [+ / -] Tasten gewählt werden. Index 1 auf 100 für Parameter 100 *Konfiguration* setzen.
4. [OK] drücken, wenn Index 1 auf 100 gesetzt ist.
5. Schritte 2 - 4 wiederholen, bis alle gewünschten Parameter für die Schnellmenü-Taste eingestellt sind.
6. [OK] drücken, um die Einstellung des Schnellmenüs abzuschließen.

Wenn Parameter 100 *Konfiguration* für Index 1 gewählt ist, startet das Schnellmenü bei jedem Aktivieren des Schnellmenüs mit diesem Parameter.

Bitte beachten, daß Parameter 024 *Schnellmenü* und Parameter 025 *Einst.Schnellmenü* bei der Initialisierung auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

## ■ Last und Motor

## ■ Einleitung

Parametergruppe 100 - 199 enthält die Anpassungen und Einstellungen für an den Frequenzumrichter angeschlossene Lasten und Motoren.

| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderun-gen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Kon-vertierungs-index | Daten-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | Konfiguration | Drehzahlregelung mit Rückführung | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 101 | Drehmomentkennlinie | Hoch - konstantes Drehmoment | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 102 | Motorleistung | Abhängig vom Gerät | 0,18-500 kW | Nein | Ja | 1 | 6 |
| 103 | Motorspannung | Abhängig vom Gerät | 200 - 500 V | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 104 | Motorfrequenz | 50 Hz | | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 105 | Motorstrom | Abhängig vom Gerät | 0,01-$I_{VLT,MAX}$ | Nein | Ja | -2 | 7 |
| 106 | Motornenndrehzahl | Abhängig vom Gerät | 100-60000 UPM | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 107 | Automatische Motoranpassung, AMA | Adaptierung aus | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 115 | Schlupfausgleich | 100% | -400% - +400% | Ja | Ja | 0 | 3 |
| 116 | Zeitkonstante für Schlupfausgleich | 0,50 s | 0,05-5,00 s | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 119 | Hohes Startmoment | 0,0 s | 0,0 - 0,5 s | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 120 | Startverzögerung | 0,0 s | 0,0 - 10,0 s | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 121 | Startfunktion | Zeitverzögerung Motorfreilauf | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 122 | Funktion bei Stopp | Freilauf | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 123 | Mindestdrehzahl zur Aktivierung der Stoppfunktion | 0 UPM | 0 - 600 UPM | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 124 | DC-Haltestrom | 50 % | 0 - 100 % | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 125 | DC-Bremsstrom | 50 % | 0 - 160 % | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 126 | DC-Bremszeit | 10,0 s | 0,0 - 60,0 s | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 127 | Startfrequenz der DC-Bremse | Aus | 0,0-Par. 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 128 | Thermischer Motorschutz | Kein Motorschutz | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 129 | Externer Motorlüfter | Nein | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 130 | Startdrehzahl | 0,0 UPM | 0,0 - 600 UPM | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 131 | Startstrom | 0,0 A | 0,0-Par. 105 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 150 | Statorwiderstand | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 151 | Rotorwiderstand | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 152 | Statorstreureaktanz | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -3 | 7 |
| 153 | Rotorstreureaktanz | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -3 | 7 |
| 154 | Hauptreaktanz | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -3 | 7 |
| 156 | Polzahl | 4-poliger Motor | 2-100 | Nein | Ja | 0 | 5 |

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Konvertierungsindex | Datentyp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 158 | Eisenverlustwiderstand | 10000 Ω | 1 - 10000 Ω | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 161 | Minimales Trägheitsmoment | Abhängig vom Gerät | $kgm^2$ | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 162 | Maximales Trägheitsmoment | Abhängig vom Gerät | $kgm^2$ | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 163 | Zeitverzögerung Bremse | 0 | 0 - 5 s | Ja | Ja | -1 | 7 |
| 164 | Verzögerung mech. Bremse lüften | 0,5 s | 0,01 - 2,00 s | Ja | Ja | -2 | U16 |
| 165 | Startmoment mech. Bremse | 20% | +/- P221 | Ja | Ja | -1 | S16 |
| 166 | Startrichtung mech. Bremse | [0] Rechts | [0] Rechts<br>[1] Wie Ref. | Ja | Ja | 0 | U8 |
| 167 | Proportionale Verstärkungserhöhung bei Bremse lüfte | 100% | 0-400% | Ja | Ja | 0 | S16 |

Siehe auch *Betrieb und Display* für weitere Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.

### 100 Konfiguration (KONFIG. MODUS)

**Wert:**

Drehzahlregelung, Istwertrückführung (RESERVED) [0]
✭Drehzahlregelung mit Istwertrückführung (DREHZAHLREGELUNG) [1]
Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung (DREHMOMENTREGELUNG) [5]

**Funktion:**

Dieser Parameter dient zur Auswahl der Konfiguration , auf die der Frequenzumrichter anzupassen ist. Dies vereinfacht die Anpassung an eine gegebene Anwendung. Alle Parameter, die für die angewählte Konfiguration nicht benötigt werden, sind ausgeblendet (nicht aktiv). Durch Wechseln zwischen den verschiedenen Anwendungskonfigurationen wird eine stoßfreie Übertragung gewährleistet.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* [0] ergibt sich eine normale Drehzahlsteuerung (ohne Istwertsignal) mit automatischem Schlupfausgleich, so dass bei variabler Belastung die Drehzahl konstant gehalten wird. Die Ausgleichsfunktionen sind aktiv, können aber nach Bedarf in der Parametergruppe 'Last und Motor' deaktiviert werden.

Bei Auswahl von *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] werden volles Haltemoment bei 0 UPM sowie eine höhere Drehzahlgenauigkeit erreicht. Es muss ein Istwertsignal vorhanden und der PID-Regler eingestellt sein.

Wenn *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* [5] gewählt ist, muss ein Encoder-Drehzahlrückführsignal an den Encodereingang angeschlossen werden.



Wechsel zwischen mit und ohne Istwertrückführung ist nur möglich, wenn ein Stoppbefehl erteilt wurde.

### 101 Drehmomentkennlinie (MOMENTKENNL.)

**Wert:**

✭Hoch-konstantes Moment (H-KONST.MOMENT) [1]
Normal-konstantes Moment (N-KONST.MOMENT) [11]

**Funktion:**

Wählen von Drehmomentkennlinien.

**Beschreibung der Auswahl:**

Mit VLT 5000 Flux können Sie zwischen den Optionen Hoch-konstantes Moment oder Normal-konstantes Moment wählen.

### 102 Motorleistung (MOTORLEISTUNG)

**Wert:**

0,18 kW (0,18 KW) [18]
0,25 kW (0,25 KW) [25]
0,37 kW (0,37 KW) [37]
0,55 kW (0,55 KW) [55]
0,75 kW (0,75 KW) [75]
1,1 kW (1,10 KW) [110]
1,5 kW (1,50 KW) [150]
2,2 kW (2,20 KW) [220]

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| | |
|---|---|
| 3 kW (3,.00 KW) | [300] |
| 4 kW (4,00 KW) | [400] |
| 5,5 kW (5,50 KW) | [550] |
| 7,5 kW (7,50 KW) | [750] |
| 11 kW (11,00 KW) | [1100] |
| 15 kW (15,00 KW) | [1500] |
| 18,5 kW (18,50 KW) | [1850] |
| 22 kW (22,00 KW) | [2200] |
| 30 kW (30,00 KW) | [3000] |
| 37 kW (37,00 KW) | [3700] |
| 45 kW (45,00 KW) | [4500] |
| 55 kW (55,00 KW) | [5500] |
| 75 kW (75,00 KW) | [7500] |
| 90 kW (90,00 KW) | [9000] |
| 110 kW (110,00 KW) | [11000] |
| 132 kW (132,00 KW) | [13200] |
| 160 kW (160,00 KW) | [16000] |
| 200 kW (200,00 KW) | [20000] |
| 250 kW (250,00 KW) | [25000] |
| 280 kW (280,00 KW) | [28000] |
| 315 kW (315,.00 KW) | [31500] |
| 355 kW (355,00 KW) | [35500] |
| 400 kW (400,00 KW) | [40000] |
| 450 kW (450,00 KW) | [45000] |
| 500 kW (500,00 KW) | [50000] |

Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Hier kann der kW-Wert gewählt werden, der der Nennleistung des Motors entspricht. Der werkseitig eingestellte kW-Wert ist vom Geräte-typ abhängig.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. 4 Untergrößen oder eine Übergröße sind im Verhältnis zur Werkseinstellung programmierbar. Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung des Wertes für die Motorleistung.
Der eingestellte Wert ändert automatisch die Motordatenwerte in den Parametern 150-154, 157 und 161.

## 103 Motorspannung (MOTORSPANNUNG)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 200 V | [200] |
| 208 V | [208] |
| 220 V | [220] |
| 230 V | [230] |
| 240 V | [240] |
| 380 V | [380] |
| 400 V | [400] |
| 415 V | [415] |
| 440 V | [440] |
| 460 V | [460] |
| 480 V | [480] |
| 500 V | [500] |

Abhängig vom Gerät.
Hinweis: Motorspannungen von 500 und 575 V müssen manuell programmiert werden - Voreinstellungen sind nicht verfügbar.

**Funktion:**

Wählen Sie die den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechende Motorspannung.

**ACHTUNG!:**
Der Motor wird stets die der angeschlossenen Versorgungsspannung entsprechende Pulsspannung erkennen. Bei Rückkoppelungsbetrieb wird die Spannung jedoch höher sein.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie ungeachtet der Netzspannung für den Frequenzumrichter einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung der Motorspannung.
Der eingestellte Wert ändert automatisch die Motordatenwerte in Parameter 150-154.
Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Parameter 202 *Ausgangsdrehzahlgrenze hoch* und Parameter 205 *Maximaler Sollwert* müssen der 87-Hz-Anwendung angepasst werden.

**ACHTUNG!:**
Bei Dreieckschaltungen muss die Motornenndrehzahl für die Dreieckschaltung gewählt werden.

## 104 Motorfrequenz (MOTORFREQUENZ)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭50 Hz (50 HZ) | [50] |
| 60 Hz (60 HZ) | [60] |

Max. Motorfrequenz: 300 Hz

**Funktion:**

Auswahl der Nennfrequenz des Motors $f_{M,N}$ (Typenschildangaben).

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.
Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung der Motorfrequenz.
Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur der Parameter 150-154 erforderlich.
Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Parameter 202 *Max. Drehzahl* und Parameter 205 *Maximaler Sollwert* müssen der 87-Hz-Anwendung angepaßt werden.



**ACHTUNG!:**
Bei Dreieckschaltungen muß die Motornennfrequenz für die Dreieckschaltung gewählt werden.

---

## 105 Motorstrom (MOTORSTROM)

**Wert:**

0.01 - $I_{VLT,MAX}$ [0,01 - XXX.X]

Abhängig vom Gerät.

**Funktion:**

Der Nennstrom des Motors $I_{M,N}$ wird bei der vom Frequenzumrichter durchgeführten Berechnung u.a. des Drehmomentes und des thermischen Motorschutzes berücksichtigt .

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie den auf dem Motor-Typenschild angegebenen Wert.
Der Wert ist in Ampere (A) einzugeben.



**ACHTUNG!:**
Die Eingabe eines korrekten Wertes ist wichtig, da dieser Bestandteil der Flux-Vektorsteuerung ist.

---

## 106 Motornenndrehzahl (MOTOR NENNDREHZ .)

**Wert:**

100 - 60000 U/min. (U/MIN) [100 - 60000]

Abhängig vom Motortyp

**Funktion:**

Der gewählte Wert entspricht der Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ gemäß Typenschilddaten.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ dient u.a. zur Ermittlung des optimalen Schlupfausgleichs.

**ACHTUNG!:**
Die Eingabe eines korrekten Wertes ist wichtig, da dieser Bestandteil der Flux-Vektorsteuerung ist. Der Maximalwert ist gleich $f_{M,N}$ x 60. Die Einstellung von $f_{M,N}$ erfolgt in Parameter 104.

---

## 107 Automatische Motoranpassung, AMA (MOTORANPASSUNG)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Motoranpassung aus (AUS) | [0] |
| Motoranpassung ein Komplett, $R_S$, $X_1$, $X_2$, $X_h$,$R_r$ (KOMPLETTE ANPASSUNG) | [1] |
| Motoranpassung ein Reduziert, $R_S$ (REDUZIERTE ANPASSUNG) | [2] |

**Funktion:**

Wird die AMA-Funktion benutzt, so stellt der Frequenzumrichter bei Motorstillstand automatisch die notwendigen Steuerparameter (Parameter 150 - 154) ein. Eine automatische Motoranpassung ermöglicht eine optimale Ausnutzung des Motors.
Zur bestmöglichen Anpassung des -Frequenzumrichters empfiehlt es sich, die AMA an einem kalten Motor durchzuführen.

Die AMA-Funktion wird mit der [START]-Taste aktiviert, nachdem [1] oder [2] gewählt wurde.
Siehe auch den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*.
Verläuft die Motoranpassung normal, erscheint im Display "OPTIMIERUNG OK". Drücken Sie die [STOP/RESET]-Taste. Der Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Komplette Optimierung* ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstandes $R_S$, des Rotorwiderstandes $R_r$, der Statorstreureaktanz $x_1$, der Rotorstreureaktanz $X_2$ und der Hauptreaktanz $X_h$ vornehmen soll.

*Motoranpassung ein, Reduzierte Anpassung* [2] ist zu wählen, wenn ein reduzierter Test durchgeführt werden soll, bei dem nur der ohmsche Widerstand im System ermittelt wird.



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**ACHTUNG!:**
Es ist wichtig, daß die Motorparameter 102-106 korrekt eingestellt sind, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motoranpassung ist eine AMA notwendig. Die Motoranpassung kann bis zu 10 Minuten dauern; die Zeit richtet sich nach der Nennleistung des eingesetzten Motors.



**ACHTUNG!:**
Während der automatischen Motoranpassung darf der Motor nicht angetrieben werden (generatorischer Betrieb).



**ACHTUNG!:**
Wird die Einstellung der Parameter 102-106 geändert, so kehren die Parameter 150 - 154 in die Werkseinstellung zurück.

---

### 115 Schlupfausgleich (SCHLUPFAUSGLEICH.)

**Wert:**

-400 - 400 % ✭ 100 %

**Funktion:**

Diese Funktion ist bei *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* (Parameter 100) aktiv, so dass bei variabler Belastung die Drehzahl konstant gehalten wird. Die Ausgleichsfunktionen sind aktiv, können aber nach Bedarf in der Parametergruppe 'Last und Motor' deaktiviert werden.Der Schlupfausgleich wird automatisch errechnet, d.h., aufgrund der Motornenndrehzahl $n_{M,N}$. Im Parameter 115 kann eine Feineinstellung des Schlupfausgleichs vorgenommen werden, was einen Ausgleich von Toleranzen des Wertes $n_{M,N}$ erlaubt.

Schlupfausgleich ist unter dem in Parameter 237 angegebenen Wert nicht aktiv.

**Beschreibung der Auswahl:**

Geben Sie einen prozentualen Wert der Motornennfrequenz (Parameter 104) ein.

Schlupfausgleich ist nur von 10 Hz in Istwertrückführung aktiv.

---

### 116 Zeitkonstante für Schlupfausgleich (SCHLUPF-ZEITKONS)

**Wert:**

0,05 - 5,00 s ✭ 0,50 s

**Funktion:**

Diese Funktion ist bei *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) aktiv. Dieser Parameter bestimmt die Reaktionsgeschwindigkeit des Schlupfausgleichs.

**Beschreibung der Auswahl:**

Ein hoher Wert führt zu einer langsamen Reaktion. Umgekehrt bewirkt ein niedriger Wert eine schnelle Reaktion. Wenn niederfrequente Resonanzprobleme auftreten, muss die Zeitspanne verlängert werden.

---

### 119 Hohes Startmoment (STARTMOMENT HOCH.)

**Wert:**

0,0 - 0,5 s ✭ 0,0 s

**Funktion:**

Diese Funktion ist bei *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) aktiv. Zum Erreichen eines hohen Startmoments, ca. 2 x $I_{VLT,N}$ für max. 0,5 s. Allerdings wird der Strom durch die Schutzgrenze des Frequenzumrichters begrenzt.

**Beschreibung der Auswahl:**

Zeit für hohes Startmoment einstellen.

---

### 120 Startverzögerung (STARTVERZÖGERUNG)

**Wert:**

0,0 - 10,0 s ✭ 0,0 s

**Funktion:**

Durch eine hier angegebene Zeit kann die Dauer zwischen einem Startsignal und dem tatsächlichen Beginn der Beschleunigung verzögert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Während dieser Zeit wird eine Startfunktion gemäß Par. 121 ausgeführt. Wenn Mechanische Bremse lüften [6] in Parameter 121 gewählt wurde, wird eine Minimumzeit basierend auf Motordaten und der in Parameter 164 programmierten Zeit berechnet.

---

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## 121 Startfunktion (STARTFUNKTION)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Zeitverzögerung DC-Halten (ZEITVERZ. DC-HALTEN) | [0] |
| Zeitverzögerung DC-Bremse (ZEITVERZ. DC-BREMSE) | [1] |
| Zeitverzögerung Motorfreilauf (ZEITVERZ. MOTORFR) | [2] |
| Startfunktion Rechtslauf. (START FUNKT. RECHTS) | [3] |
| Startfunktion wie vorgewählte Drehrichtung (START FUNKT.WIE REF) | [4] |
| ✯Startdrehzahl rechts (START GESCHW RECHTS) | [5] |
| Mechanische Bremse lüften (MECH. BR. AUS) | [6] |

**Funktion:**

Auswahl der Startfunktion in der Startverzögerungszeit, wenn (Parameter 120) ausgewählt ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Zeitverzögerung DC-Halten* [0] ist zu wählen, um dem Motor während der Startverzögerungszeit einen Gleichspannungshaltestrom (Parameter 124) zuzuführen.

*Zeitverzögerung DC-Bremse* [1] ist zu wählen, um dem Motor während der Startverzögerungszeit einen DC-Bremsstrom (Parameter 125) zuzuführen.

*Zeitverzögerung Motorfreilauf* [2] ist zu wählen, wenn der Motor während der Zeitverzögerung nicht durch den Frequenzumrichter gesteuert werden soll (Wechselrichter aus).

*Startfunktion Rechtslauf* [3] ist zu wählen, um die in Parameter 130 und 131 beschriebene Funktion in der Startverzögerungszeit zu erzielen. Unabhängig vom Wert des Sollwertsignals entspricht die Ausgangsdrehzahl der Einstellung der Startdrehzahl in Parameter 130 und der Ausgangsstrom der Einstellung des Startstroms in Parameter 131.
*Startfunktion wie vorgewählte Drehrichtung* [4] ist zu wählen, um die in Parameter 130 und 131 beschriebene Funktion während der Startverzögerungszeit zu erzielen. Der Motor wird immer in der vorgewählten Drehrichtung laufen. Ist das Sollwertsignal gleich Null (0), so wird Parameter 130 *Startdrehzahl* ignoriert, und die Ausgangsdrehzahl ist gleich Null (0). Der Ausgangsstrom entspricht der Einstellung des Startstroms in Parameter 131 *Startstrom*.

*Startdrehzahl rechts* [5] ist zu wählen, um während der Startverzögerungszeit nur die in Parameter 130 *Startgeschwindigkeit* beschriebene Funktion zu erhalten. Der Startstrom wird automatisch berechnet. Hinweis: Diese Funktion benutzt die Startdrehzahl nur in der Startverzögerungszeit.
Unabhängig vom durch das Sollwertsignal eingestellten Wert entspricht die Ausgangsdrehzahl der Einstellung der Startdrehzahl in Parameter 130

Mechanische Bremse lüften wird normalerweise in Kran-, Hub- und anderen Vertikalförderanwendungen benutzt. Mechanische Bremse lüften kann bei Regelung mit und ohne Rückführung benutzt werden.

---

## 122 Stoppfunktion (STOPPFUNKTION)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✯Motorfreilauf (MOTORFREILAUF) | [0] |
| DC-Haltebremse (DC-HALT) | [1] |
| Motortest (MOTORTEST) | [2] |
| Vormagnetisierung (VORMAGNET.) | [3] |

**Funktion:**

Wahl der Funktion des Frequenzumrichters nach einem Stoppbefehl oder nach Verringern der Frequenz gemäß der gewählten Rampe auf die in Parameter 123 gewählten Einstellungen.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Motorfreilauf* [0] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter den Motor frei laufen lassen soll.
*DC-Haltebremse* [1] ist zu wählen, wenn ein in Parameter 124 eingestellter DC-Haltestrom aktiviert werden soll.
*Motortest* [2] ist zu wählen, wenn der VLT-Frequenzumrichter prüfen soll, ob ein Motor angeschlossen ist.
*Vormagnetisierung* [3] ist zu wählen, wenn das Feld wird bei haltendem Motor aufgebaut werden soll. Damit wird gewährleistet, dass der Motor beim Start möglichst schnell ein Drehmoment erzeugen kann.

---

## 123 Mindestgeschwindigkeit zur Aktivierung der Stoppfunktion (FREQ. STOPPFUNKT.)

**Wert:**

0 - 600 U/min. ✯ 0 U/Min.

**Funktion:**

In diesem Parameter wird die Geschwindigkeit eingestellt, bei der die in Parameter 122 gewählte Funktion aktiviert werden soll.



✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**Beschreibung der Auswahl:**

Geben Sie die gewünschte Geschwindigkeit ein.

---

### 124 Gleichspannungshaltestrom current (DC-HALTESTROM)

**Wert:**

$(AUS) \; - \; \frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} x \; 100 \; \%$ ✯ 50 %

0 - 100%

**Funktion:**

Dieser Parameter dient zum Halten des Motors (Haltemoment) oder zum Vorwärmen des Motors.



**ACHTUNG!:**
Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab.

**Beschreibung der Auswahl:**

Der Parameter ist nur anwendbar, wenn in Parameter 121 oder 122 *DC-Haltebremse* [1] gewählt wurde. Die Einstellung des *Haltestroms* erfolgt als prozentualer Wert des Motornennstroms $I_{M,N}$, der in Parameter 105 eingestellt wird.
100% Gleichspannungshaltestrom entspricht $I_{M,N}$..



Warnung: 100 % Strom für zu lange Zeit riskiert, den Motor zu beschädigen.

---

### 125 Gleichspannungsbremsstrom (DC-BREMSSTROM)

**Wert:**

$0 \; (AUS) \; - \; \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} x \, 100 \; [\%]$ ✯ 50 %

0 - 160%

**Funktion:**

Einstellung des Gleichspannungsbremsstroms bei Anwendung eines Stoppbefehls. Die Funktion wird aktiviert, wenn die in Parameter 127 eingestellte Drehzahl erreicht ist oder *DC-Bremse Invers* an Klemme 27 und in Parameter 304 bzw. über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiv ist. Der Bremsstrom ist während des in Parameter 126 eingestellten Zeitraums aktiv.



**ACHTUNG!:**
Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Einstellung ist als prozentualer Wert des Motornennstroms $I_{M,N}$ in Parameter 105 einzugeben.
100% Gleichspannungsbremsstrom entspricht $I_{M,N}$.



Warnung: 100 % Strom für zu lange Zeit riskiert, den Motor zu beschädigen.

---

### 126 DC-Bremszeit (DC-BREMSZEIT)

**Wert:**

0,0 (AUS) - 60,0 Sek. ✯ 10,0 s

**Funktion:**

Einstellen der Gleichspannungsbremszeit, für die der Gleichspannungsbremsstrom (Parameter 125) aktiv sein soll.

**Beschreibung der Auswahl:**

Gleichspannungsbremszeit einstellen.

---

### 127 Einschaltgeschwindigkeit der Gleichspannungsbremse (DC-BR.STARTFREQ.)

**Wert:**

0,0 - Parameter 202 ✯ 0,0 U/min (AUS)

**Funktion:**

Einstellen der Einschaltfrequenz für die Gleichspannungsbremse, bei der der Gleichspannungsbremsstrom (Parameter 125) in Zusammenhang mit einem Stoppbefehl aktiv ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Einschaltgeschwindigkeit einstellen.

---

### 128 Thermischer Motorschutz (THERM.MOTORSCH.)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✯Kein Motorschutz (KEIN MOTORSCHUTZ) | [0] |
| Warnung Thermistor (WARNUNG THERMISTOR) | [1] |
| Abschaltung Thermistor (ABSCHALT THERMISTOR) | [2] |
| ETR Warnung 1 (ETR WARN.1) | [3] |
| ETR Abschaltung 1 (ETR ABSCHALT.1) | [4] |
| ETR Warnung 2 (ETR WARN. 2) | [5] |
| ETR Abschaltung 2 (ETR ABSCHALT.2) | [6] |
| ETR Warnung 3 (ETR WARN. 3) | [7] |
| ETR Abschaltung 3 (ETR ABSCHALT. 3) | [8] |
| ETR Warnung 4 (ETR WARN. 4) | [9] |
| ETR Abschaltung 4 (ETR ABSCHALT.4) | [10] |

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**Funktion:**

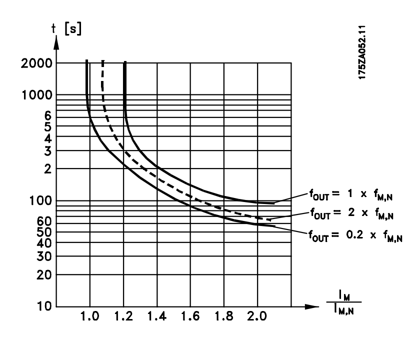
Der Frequenzumrichter kann die Motortemperatur zum Schutz des Motors auf zwei unterschiedliche Weisen ermitteln:

- - über einen zwischen Klemme 50 und den Analogeingängen Klemme 53 bzw. Klemme 54 angeschlossenen Thermistorfühler. (Parameter 308 bzw. 311).
- - durch Berechnung der thermischen Belastung, basierend auf der tatsächlichen Belastung und der Zeit. Dies wird verglichen mit dem Motornennstrom $I_{M,N}$ und der Motornennfrequenz $f_{M,N}$. Bei den Berechnungen wird der Bedarf nach niedrigerer Last bei niedrigeren Drehzahlen aufgrund herabgesetzter Lüftung berücksichtigt.

Die ETR- (Electronic Terminal Relay)Funktionen 1-4 beginnen erst dann mit der Lastermittlung, wenn in den Satz gewechselt wird, in denen sie angewählt wurden. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Kein Motorschutz* [0] ist zu wählen, wenn Warnung oder Abschaltung (Trip) im Falle eines überlasteten Motors nicht erfolgen sollen.
*Warnung Thermistor* ist zu wählen, wenn eine Warnung ausgegeben werden soll, wenn der angeschlossene Thermistor im Motor zu warm wird.
*Abschaltung Thermistor* ist zu wählen, wenn eine Abschaltung (Trip) erfolgen soll, wenn der angeschlossene Thermistor im Motor zu warm wird.
Wählen Sie *ETR Warnung 1-4* aus, wenn bei einer den Berechnungen entsprechenden Überlastung des Motors eine Warnung im Display angezeigt werden soll.
*ETR Abschaltung 1-4* ist zu wählen, wenn bei berechneter Überlastung des Motors eine Abschaltung erfolgen soll.
Ein Warnsignal kann über einen der digitalen Ausgänge programmiert werden; in diesem Fall wird das Signal sowohl bei Warnung als auch bei Abschaltung (thermische Warnung) gegeben.




## 129 Externe Motorbelüftung (EXT.MOTORLUEFTER)

**Wert:**

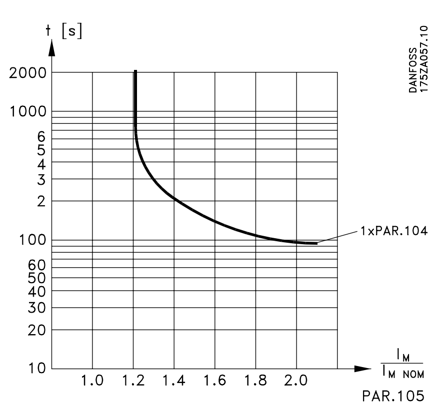
| | |
|---|---|
| ★Nein (KEIN EXT. LUEFTER) | [0] |
| Ja (MIT EXT. LUEFTER) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann für den Frequenzumrichter angegeben werden, ob der Motor mit einem extern versorgten Lüfter (Fremdbelüftung) versehen ist, und dementsprechend keine Leistungsreduzierung bei niedrigen Drehzahlen erforderlich ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von *Ja* [1] wird der Kurve in unten stehender Zeichnung gefolgt, wenn die Motorfrequenz geringer ist. Wenn sie höher ist, wird die Zeit gleichwohl reduziert, als wenn kein Lüfter montiert wäre.




## 130 Startgeschwindigkeit (STARTGESCHWINDIG)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 0,0 - 600 U/min. | ★ 0,0 U/Min. |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann die Ausgangsdrehzahl eingestellt werden, mit der der Motor anlaufen soll. Die Ausgangsdrehzahl 'springt' zu dem eingestellten Wert. Der Parameter kann z.B. für Hub- und Senkanwendungen (Verschiebeankermotoren) benutzt werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Gewünschte Startdrehzahl einstellen.
Voraussetzung ist, daß die Anlauffunktion in Parameter 121 auf [3], [4] oder [5] und daß in Parameter 120 eine Startverzögerungszeit eingestellt wurde. Außerdem muß ein Sollwertsignal vorhanden sein.



★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





## 131 Startstrom (STARTSTROM)

**Wert:**

0,0 - Parameter 105 ✯ 0,0 A

**Funktion:**

Bestimmte Motoren, z.B. Verschiebeankermotoren, benötigen zum Anlaufen zusätzlichen Strom bzw. eine Anlaufdrehzahl (Boost), um die mechanische Bremse auszuschalten.
Hierzu werden die Parameter 130/131 benutzt.

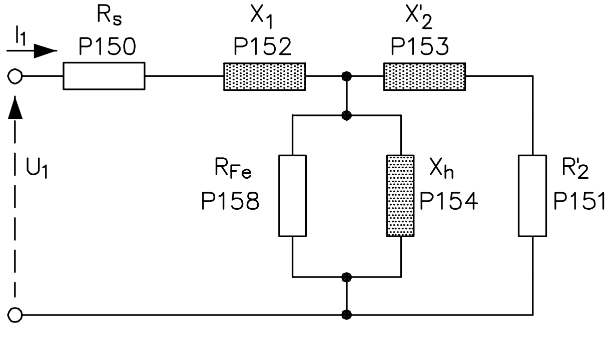
**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Wert ein, der zum Ausschalten der mechanischen Bremse erforderlich ist. Voraussetzung ist, daß die Anlauffunktion in Parameter 121 auf [3] oder [4] und daß in Parameter 120 eine Startverzögerungszeit eingestellt wurde. Außerdem muß ein Sollwertsignal vorhanden sein.

### ■ Zusätzliche Motorparameter

Die Motordaten in Parameter 150-158 müssen dem jeweiligen Motor entsprechend gewählt werden, um einen ordnungsgemäßen Motorbetrieb zu gewährleisten. Die Zahlen der Werkseinstellungen basieren auf gängigen Motorparameterwerten von normalen Standardmotoren. Werden die Motorparameter nicht korrekt eingestellt, kann eine Fehlfunktion des Antriebssystems die Folge sein. Liegen die Motordaten nicht vor, wird die Durchführung einer AMA (Automatische Motoranpassung) empfohlen. Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. Im Zuge der AMA werden bis auf das Trägheitsmoment des Rotors alle Motorparameter eingestellt.

**Motoräquivalenzdiagramm für einen Asynchronmotor:**




**ACHTUNG!:**
Werden die Einstellungen der Parameter 102-107 geändert, so kehren die Parameter 150-158 in die Werkseinstellung zurück.

## 150 Statorwiderstand (STATORWIDERSTAND)

**Wert:**

Ohm ✯ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Dient zum Einstellen des Wertes für den Statorwiderstand des Motors.

## 151 Rotorwiderstand (ROTORWIDERSTAND)

**Wert:**

Ohm ✯ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Eine manuelle Eingabe von von Rotorwiderstand $R_2$’ sollte bei kaltem Motor erfolgen.
Die Wellenleistung kann durch Feineinstellung von $R_2$’ verbessert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

$R_2$’ kann wie folgt eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzumrichter Messungen am Motor vor. Alle Ausgleichsfunktionen werden auf 100% zurückgestellt.
2. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.
3. Benutzung der Werkseinstellung von $R_2$’, die der Frequenzumrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.

## 152 Ständerstreureaktanz (STÄNDERST.REAKT.)

**Wert:**

Ohm ✯ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Ständerstreureaktanz des Motors einstellen.

**Beschreibung der Auswahl:**

$X_1$ kann wie folgt eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzumrichter Messungen am Motor vor.
2. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

3. Benutzung der Werkseinstellung von $X_1$, die der Frequenzumrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.

---

**153 Rotorstreureaktanz**
**(ROTORSTREUREAKT.)**

**Wert:**

Ohm ✭ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Rotorstreureaktanz des Motors einstellen.

**Beschreibung der Auswahl:**

$X_2$ kann wie folgt eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzumrichter Messungen am Motor vor.
2. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.
3. Benutzung der Werkseinstellung von $X_2$, die der Frequenzumrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.

---

**154 Hauptreaktanz**
**(HAUPTREAKTANZ)**

**Wert:**

Ohm ✭ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Hauptreaktanz des Motors einstellen.

**Beschreibung der Auswahl:**

$X_h$ kann wie folgt eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzumrichter Messungen am Motor vor.
2. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.
3. Benutzung der Werkseinstellung von $X_h$, die der Frequenzumrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.

---

**156 Polzahl (POLZAHL)**

**Wert:**

Abhängig vom Motortyp
Wert 2 - 100 Pole ✭ vierpoliger Motor

**Funktion:**

Polzahl des Motors einstellen

**Beschreibung der Auswahl:**

| Pole | ~ $n_n$@ 50 Hz | ~ $n_n$ @ 60Hz |
|---|---|---|
| 2 | 2700 - 2880 | 3250 - 3460 |
| 4 | 1350 - 1450 | 1625 - 1730 |
| 6 | 70 - 960 | 840 - 1153 |

Die vorstehende Tabelle zeigt den normalen Drehzahlbereich verschiedener Motortypen. Für andere Frequenzen ausgelegte Motoren müssen separat definiert werden.

---

**158 Eisenverlust-Widerstand**
**(EISENVERL.WIDSTD)**

**Wert:**

1 -10.000Ω ✭ 10.000Ω

**Funktion:**

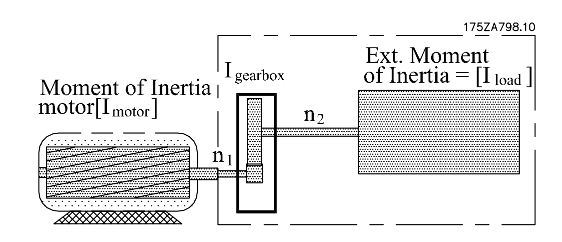
Einstellen der Entsprechungen zu $R_{Fe}$ als Ausgleich für Eisenverluste im Motor.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Wahl des Wertes 10.000 wird die Funktion deaktiviert.
Der Eisenverlust-Widerstand muß niedriger sein als:

$R_{Fe} < P_0 / I_0^2$

---




**161 Min. Trägheitsmoment**
**(MIN.TRÄGH. MOM.)**

**Wert:**

[kgm²] ✭ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Minimales Trägheitsmoment des mechanischen Systems einstellen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Der Frequenzumrichter berechnet die Proportionalverstärkung für den Drehzahlregler auf Grundlage des Mittelwertes aus minimalem und maximalem Trägheitsmoment.

Umrechnungsfaktoren:

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| Zur Umrechnung von | Nach | Multiplikator |
|---|---|---|
| ft lbs $s^2$ | $kgm^2$ | 1.356 |
| lbf $in^2$ | $kgm^2$ | $2.926*10^{-4}$ |
| $kgcm^2$ | $kgm^2$ | $*10^{-4}$ |
| $GD^2$ | $kgm^2$ | 0,25 |

### 162 Maximales Trägheitsmoment (MAX.TRÄGH.MOM)

**Wert:**

[$kgm^2$] ✯ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Maximales Trägheitsmoment des mechanischen Systems einstellen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Parameter 161.

### 163 Zeitverzögerung Bremse (ZEITVERZ. BREMSE)

**Wert:**

0-10 s ✯ 0

**Funktion:**

Beim Stopp verschiebt diese Verzögerung die Änderung an der gewählten Stoppfunktion, aber nur, wenn die DC-Bremse deaktiviert ist. In dieser Verzögerungszeit wird die Welle mit Nulldrehzahl bei vollem Haltemoment gehalten.

**Beschreibung der Auswahl:**

Es wird sichergestellt, dass die mechanische Bremse die Last blockiert hat, bevor der Motor im Freilauf ist. Siehe *Steuerung der mechanischen Bremse*.

### 164 Verzögerung mechanische Bremse lüften (VERZÖG. BREMSE AUS)

**Wert:**

0,01-2,00 s ✯ 0,50 s

**Funktion:**

Wurde Mechanische Bremse lüften als Startfunktion in Parameter 121 gewählt, beschreibt diese Verzögerung die Zeitdauer bis zum Ausschalten der Bremse. Während dieser Verzögerung wird der Motor auf 0 UPM gehalten.

### 165 Startmoment mechanische Bremse (BREMSE STARTMOMENT)

**Wert:**

+/- p221 ✯ 20%

**Funktion:**

Wenn Mechanische Bremse lüften als Startfunktion in Parameter 121 gewählt wurde, wird bei geschlossener Bremse bis zu diesem Drehmomentniveau hochgelaufen, bevor die Bremse lüftet. Bei Verwendung des Frequenzumrichters in einer Kran-, Hub- oder Vertikalfördereranwendung mit mechanischer Bremse sollte dieses Drehmoment auf den Wert des Drehmoments eingestellt werden, das beim Ausschalten der Bremse vorliegt.

### 166 Startrichtung mechanische Bremse (BREMSE STARTRICHT.)

**Wert:**

[Rechts]

[Wie Ref.] ✯ [Rechts]

**Funktion:**

Wenn Mechanische Bremse lüften als Startfunktion in Parameter 121 gewählt ist, bestimmt dieser Parameter die Richtung des Startmoments, das gegen die geschlossene Bremse wirkt. In einer Krananwendung ist die Last immer in der gleichen Richtung, in anderen Anwendungen kann es jedoch sinnvoll sein, das Drehmoment in der gleichen Richtung wie die vorgewählte Drehrichtung anzuwenden.

### 167 Proportionale Verstärkungserhöhung bei mechanische Bremse lüften (P-ERHÖHUNG BREMSE)

**Wert:**

0-400% ✯ 100%

**Funktion:**

Wenn Mechanische Bremse lüften als Startfunktion in Parameter 121 gewählt ist, definiert dieser Parameter eine zusätzliche Verstärkung im P-Teil (Par. 417) des PI-Drehzahlreglers während der Zeitverzögerung vor dem Lüften der Bremse (Par. 164). Die zusätzliche Erhöhung der P-Verstärkung minimiert die kleine Bewegung an der Motorwelle, wenn der Motor die Last von der mechanischen Bremse übernimmt.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## ■ Sollwerte und Grenzwerte

## ■ Einleitung

Parametergruppe 2xx dient zur Auswahl und Anpassung von Sollwerten und Rampenzeiten sowie zur Einstellung von Grenzwerten für Warnmeldungen.

| Aktiver Sollwert | Resultierender Sollwert für Drehzahl/Drehmoment |
|---|---|
| Ext. Sollwert | Sollwert an Klemme 53, 54 oder 60 sowie Puls- und Bussollwerte |
| Festsollwert | Sollwert der vier internen Festsollwerte |

| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Kon-vertierungs-index | Daten-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | Ausgangsdrehzahlbereich/-richtung | Eine Richtung, 0 - 4500 UPM | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 202 | Ausgangsdrehzahlgrenze hoch | 3000 UPM | $n_{MIN}$ - Par. 200 | Nein | Ja | -1 | 6 |
| 203 | Soll-/Istwertbereich | Min - max | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 204 | Min. Sollwert | 0.000 | -100,000.000-$Ref_{MAX}$ | Ja | Ja | -3 | 4 |
| 205 | Max. Sollwert | 1500.000 | $Ref_{MIN}$ -100.000,000 | Ja | Ja | -3 | 4 |
| 206 | Rampentyp | Linear | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 207 | Rampenzeit Auf 1 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 208 | Rampenzeit Ab 1 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 209 | Rampenzeit Auf 2 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 210 | Rampenzeit ab 2 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 211 | Rampenzeit JOG | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 212 | Rampenzeit Ab, Schnellstopp | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 213 | Festdrehzahl JOG | 200 UPM | 0,0 - Par. 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 214 | Sollwertfunktion | Summe | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 215 | Festsollwert 1 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 216 | Festsollwert 2 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 217 | Festsollwert 3 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 218 | Festsollwert 4 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 219 | Wert für Frequenzkorrektur auf/ab | 0.00 % | 0.00 - 100 % | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 221 | Momentgrenze für motorischen Betrieb | 160 % | 0,0 % - xxx % | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 222 | Momentgrenze für generatorischen Betrieb | 160 % | 0,0 % - xxx % | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 223 | Warnung: Strom unterer Grenzwert | 0,0 A | 0,0 - Par. 224 | Ja | Ja | -1 | 6 |

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Konvertierungs-index | Daten-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 224 | Warnung: Strom oberer Grenzwert | $I_{VLT,MAX}$ | Par. 223 - $I_{VLT,MAX}$ | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 225 | Warnung: Niedrige Drehzahl | 0 UPM | 0 - Par. 226 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 226 | Warnung: Hohe Drehzahl | 100.000 UPM | Par. 225 - Par. 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 234 | Motorphasenüberwachung | Wirksam | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 235 | Phasenausfall-Überwachung | Wirksam | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 236 | Unterer Grenzwert Drehzahl/Strom | 100% | 0 - Abhängig von Motorgröße | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 237 | Steuerprinzip Umschaltpunkt | 20 % von $n_{nom}$ | 10 Hz | Ja | Nein | 0 | 6 |
| 240 | Beschleunigungsruck 1 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |
| 241 | Beschleunigungsruck 2 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |
| 242 | Verzögerungsruck 1 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |
| 243 | Verzögerungsruck 2 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |

Siehe auch *Betrieb und Display* für weitere Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.

## 200 Ausgangsdrehzahlbereich/-richtung (DREHZ.BER.+DREHR)

**Wert:**

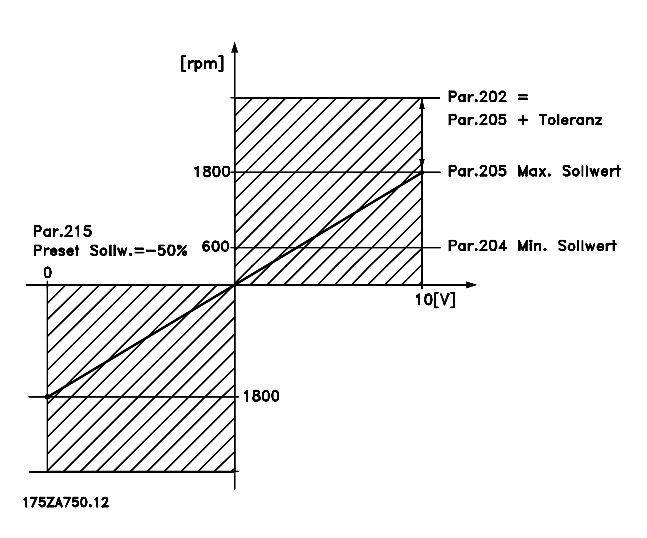
✯Eine Richtung, 0 - 4500 UPM (4500 UPM RECHTS) [0]
Beide Richtungen, 0 -4500 UPM (4500 UPM BEIDE RICHT.) [1]
Nur Rechtslauf, 0-18000 UPM (18000 UPM RECHTS) [2]
Beide Richtungen, 0-18000 UPM (18000 UPM BEIDE RICHT.) [3]

**Funktion:**

Dieser Parameter verhindert eine unbeabsichtigte Reversierung. Außerdem kann eine höchstzulässige Ausgangsdrehzahl gewählt werden, die unabhängig von der Einstellung anderer Parameter gelten soll.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie die gewünschte Richtung und Ausgangsdrehzahl.
Hinweis: Wenn *Rechtslauf, 0-4500 UPM* [0], *Rechtslauf, 0-18000 UPM* [2] gewählt ist, wird die Ausgangsdrehzahl auf den Bereich $n_{MIN}$ - $n_{MAX}$ (Parameter 202) begrenzt.
Wenn *Beide Richtungen, 0-4500 UPM* [1] oder *Beide Richtungen, 0-18000 UPM* [3] gewählt ist, wird die Ausgangsdrehzahl auf den Bereich ± $n_{MAX}$ begrenzt.
Beispiel:




Parameter 200 *Ausgangsdrehzahl Bereich/Richtung* = *Beide Richtungen*.

## 202 Ausgangsdrehzahlgrenze hoch ($n_{MAX}$) (MAX. DREHZAHL)

**Wert:**

0 - 4500/18000 UPM (Parameter 200) ✯ 3000

**Funktion:**

Eine maximale Motordrehzahl kann gewählt werden, die die Höchstdrehzahl bestimmt, mit der der Motor laufen muss.

Siehe auch Parameter 205.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**Beschreibung der Auswahl:**

Wählbar ist ein Wert von 0 bis zu dem in Parameter 200 gewählten Wert.

---

## 203 Sollwert-/Istwert (SOLL-ISTW-BER.)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Min - Max (MIN - MAX) | [0] |
| - Max - + Max (-MAX-+MAX) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter wird festgelegt, ob das Sollwertsignal und das Istwertsignal positiv sein sollen oder sowohl positiv als auch negativ sein können. Die Mindestgrenze kann ein negativer Wert sein, es sei denn, in Parameter 100 wurde *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] programmiert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie den gewünschten Bereich.

---

## 204 Minimaler Sollwert (MIN-SOLLWERT)

**Wert:**

-100.000,000 - $Ref_{MAX}$ ✭ 0,000
Hängt von Parameter 100 ab.

**Funktion:**

Der *Minimale Sollwert* kann durch die Summe aller Sollwerte (ggf. Minussollwerte) nicht unterschritten werden. *Mindestsollwert* ist nur aktiv, wenn in Parameter 203 Min bis Max [0] eingestellt wurde.

**Beschreibung der Auswahl:**

Nur aktiv, wenn Parameter 203 auf *Min bis Max* [0] eingestellt ist..
Stellen Sie den gewünschten Wert ein.
Die Einheit richtet sich nach der in Parameter 100 gewählten Konfiguration.

| | |
|---|---|
| Drehzahlregelung mit Istwertrückführung | U/Min. |
| Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung | Nm |

---

## 205 Maximaler Sollwert (MAX-SOLLWERT)

**Wert:**

$SOLLW._{MIN}$ - 100.000,000 ✭ 1500,000

**Funktion:**

Der *Maximale Sollwert* kann durch die Summe aller Sollwerte nicht überschritten werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Einheit richtet sich nach der in Parameter 100 gewählten Konfiguration.

| | |
|---|---|
| Drehzahlregelung mit Istwertrückführung | U/Min. |
| Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung | Nm |

---

## 206 Rampentyp (RAMPENVERLAUF)

**Wert:**

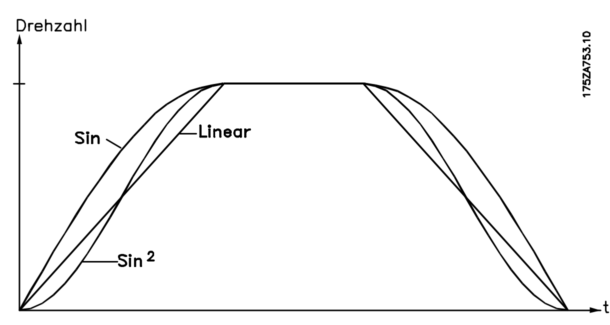
| | |
|---|---|
| ✭Linear (LINEAR) | [0] |
| Sinusförmig (S1) | [1] |
| mm² (S2) | [2] |
| Ruckkontrolle | [3] |

**Funktion:**

Es stehen vier Rampentypen zur Auswahl.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie den gewünschten Rampentyp abhängig von den Anforderungen an den Beschleunigungs-/Verzögerungsvorgang.




---

## 207 Rampenzeit Auf 1 (RAMPE AUF 1)

**Wert:**

0,00 - 3600 s (Prozessregelung)
0,05 - 3600 s (Drehzahlsteuerung) ✭ abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ (Parameter

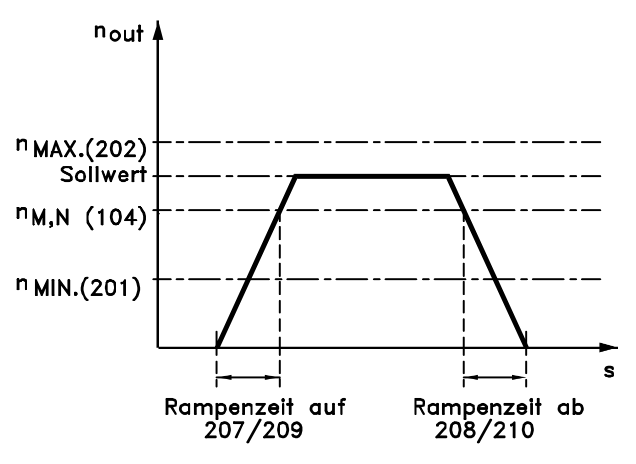


✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





104). Es wird vorausgesetzt, dass der Ausgangsstrom nicht die Momentgrenze erreicht (Einstellung in Parameter 221). Bitte beachten Sie, dass der Wert 0,00 dem Drehzahlwert 0,01 s entspricht.




**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Auf.

---

**208 Rampenzeit Ab 1**
**(RAMPE AB 1)**

**Wert:**

0,00 - 3600 s (Prozessregelung)
0,05 - 3600 s (Drehzahlsteuerung) ✭ abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ (Parameter 104) bis 0 UPM, vorausgesetzt es entsteht im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Momentgrenze erreicht (eingestellt in Parameter 222). Bitte beachten Sie, dass der Wert 0,00 dem Wert 0,01 bei Drehzahl entspricht.

**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie die gewünschte Rampe-ab-Zeit.

---

**209 Rampenzeit Auf 2**
**(RAMPE AUF 2)**

**Wert:**

0,00 - 3600 s (Prozessregelung)
0,05 - 3600 s (Drehzahlsteuerung) ✭ abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Siehe Beschreibung zu Parameter 207. Bitte beachten Sie, dass der Wert 0,00 dem Wert 0,01 bei Drehzahl entspricht.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Rampenzeit Ab ein.
Der Wechsel zu Rampe 2 kann über das Signal an Digitaleingangsklemme 16, 17, 29, 32 oder 33 aktiviert werden. Rampe 1 wird dann deaktiviert.

---

**210 Rampenzeit Ab 2**
**(RAMPE AB 2)**

**Wert:**

0,00 - 3600 s (Prozessregelung)
0,05 - 3600 s (Drehzahlsteuerung) ✭ abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Siehe Beschreibung zu Parameter 208. Bitte beachten Sie, dass der Wert 0,00 dem Wert 0,01 bei Drehzahl entspricht.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Rampenzeit Ab ein.
Der Wechsel zu Rampe 2 kann über das Signal an Digitaleingangsklemme 16, 17, 29, 32 oder 33 aktiviert werden. Rampe 1 wird dann deaktiviert.

---

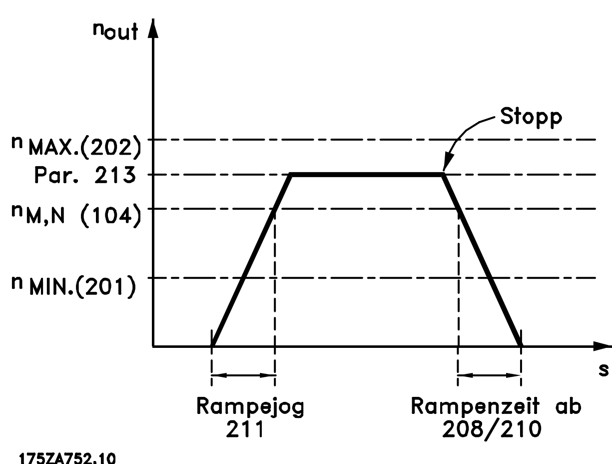
**211 Rampenzeit Festdrehzahl - Jog**
**(RAMPE JOG)**

**Wert:**

0,00 - 3600 s (Prozessregelung)
0,05 - 3600 s (Drehzahlsteuerung) ✭ abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Die Rampe-Jog-Zeit ist die Beschleunigungs-/Verlangsamungszeit von 0 UPM bis zur Motornennfrequenz $n_{M,N}$ (Parameter 104). Es wird vorausgesetzt, dass der Ausgangsstrom nicht höher als die (in Parameter 221 eingestellte) Momentgrenze ist.




✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





Die Rampe-Jog-Zeit beginnt mit der Aktivierung der Festdrehzahl über das Bedienfeld, die Digitaleingänge oder die serielle Schnittstelle.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Rampenzeit ein.

---

**212 Schnellstopp Rampenzeit Ab (RAMPE Q-STOPP)**

**Wert:**

0,00 - 3600 s (Prozessregelung)
0,05 - 3600 s (Drehzahlsteuerung) ✭ abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Die Rampenzeit Ab, Schnellstopp ist die Verzögerungszeit von der Motornenndrehzahl bis 0 UPM, vorausgesetzt, es entsteht im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Momentgrenze überschreitet (Einstellung in Parameter 222). Schnellstopp wird mit Hilfe des Signals am Digitaleingang Klemme 27 [2] oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab.

---

**213 Festdrehzahl (Jog) (DREHZAHL JOG)**

**Wert:**

0,0 - Parameter 202 ✭ 200 U/Min.

**Funktion:**

Mit der Festdrehzahl $n_{JOG}$ kann eine feste Ausgangsgeschwindigkeit eingestellt werden. Nach Anwahl der Festdrehzahl läuft der Frequenzumrichter mit dieser Geschwindigkeit.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein.

---

**214 Sollwert-Funktion (SOLLWERT-FUNKT.)**

**Wert:**

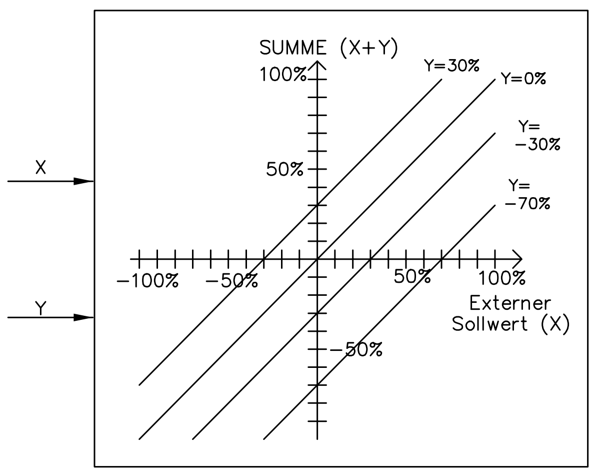
✭Addierend zum Sollwert (ADD.ZUM SOLLWERT) [0]
Relativ (ERHOEH. SOLLWERT REL.) [1]
Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL) [2]

**Funktion:**

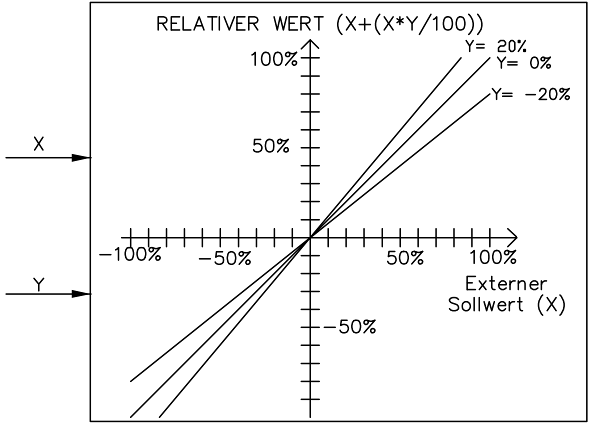
Hier kann definiert werden, wie voreingestellte Sollwerte zu den übrigen Sollwerten hinzuaddiert werden sollen. Dazu *Addierend zum Sollwert* oder *Erhöhung des Sollwertes-Relativ* verwenden. Mit der Funktion *Externe Anwahl* kann auch festgelegt werden, ob ein Wechsel zwischen externen Sollwerten und voreingestellten Sollwerten erfolgen soll.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* [0] wird einer der voreingestellten Sollwerte (Parameter 215-218) als ein prozentualer Wert zu den übrigen externen Sollwerten hinzuaddiert.




Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* [1] wird einer der voreingestellten Sollwerte (Parameter 215-218) als ein prozentualer Wert des tatsächlichen Sollwerts zu den externen Sollwerten hinzugefügt.




Bei *Externe Anwahl* [2] kann über eine der Klemmen 16, 17, 29, 32 oder 33 (Parameter 300, 301, 305,

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

306 oder 307) zwischen externen und voreingestellen Sollwerten gewechselt werden. Die Festsollwerte sind ein prozentualer Wert des Sollwertbereichs.
Externer Sollwert ist die Summe der Analogsollwerte, der Puls- und Bussollwerte. Siehe auch Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

**ACHTUNG!:**
Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* oder *Erhöhen des Sollwertes-Relativ* ist einer der Festsollwerte immer aktiv. Sollen die Festsollwerte keine Auswirkung haben, müssen sie auf 0 % (Werkseinstellung) eingestellt werden.

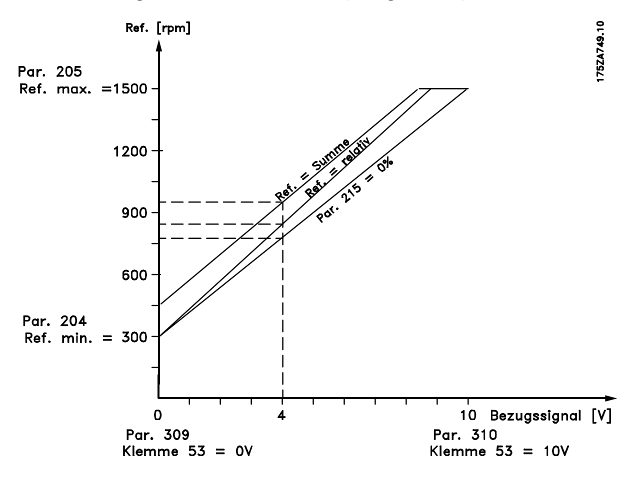
Das Beispiel zeigt, wie die Ausgangsdrehzahl berechnet wird, wenn *Festsollwerte* zusammen mit *Addierend* und *Relativ* in Parameter 214 benutzt werden.
Parameter 205 *Maximaler Sollwert* ist auf 1500 Upm eingestellt.

| Par. 204 *Minimaler Sollwert* | Anstieg [Upm/V] | Drehzahl bei 4,0 V [Upm] | Par. 215 *Festsollwert* | Par. 214 Sollwert-art = *Addierend* [0] | Par. 214 Sollwert-art = *Relativ* [1] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 0 | 150 | 600 | 15 % | Ausgangsdrehzahl [Upm] | Ausgangsdrehzahl |
| | | | | 0+600+225 = 825 | 0+600+90 = 600 |
| 2) 300 | 120 | 480 | 15 % | 300+480+180=960 | 300+480+72 = 852 |
| 3) 600 | 90 | 360 | 15 % | 600+360+135=1095 | 600+360+54=1014 |
| 4) 900 | 60 | 240 | 15 % | 900+240+90=1230 | 900+240+36=1176 |
| 5) 1200 | 30 | 120 | 15 % | 1200+120+45=1365 | 1200+120+18=1338 |





Die Werte gelten für einen vierpoligen Asynchronmotor.




## 215 Festsollwert 1 (FESTSOLLWERT 1)
## 216 Festsollwert 2 (FESTSOLLWERT 2)
## 217 Festsollwert 3 (FESTSOLLWERT 3)
## 218 Festsollwert 4 (FESTSOLLWERT 4)

**Wert:**

-100.00 % - +100.00 % ✯ 0.00%
des Sollwertbereichs/externen Sollwertes

**Funktion:**

In den Parametern 215 - 218 können vier Festsollwerte programmiert werden.
Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Werts $Sollwert_{MAX}$ oder als prozentualer Wert der übrigen externen Sollwerte eingegeben werden, je nachdem, welche Wahl in Parameter 214 getroffen wurde. Wenn ein $Sollwert_{MIN}$ 0 programmiert wurde, wird der Festsollwert als Prozentwert anhand der Differenz zwischen $Sollwert_{MAX}$ und $Sollwert_{MIN}$ berechnet. Anschließend wird der Wert zu Sollwert $_{MIN}$ hinzuaddiert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie den/die Festsollwert(e), die erreicht werden sollen.

Zur Verwendung der Festsollwerte muß zunächst an Klemme 16, 17, 29, 32 oder 33 "Freigabe Festsollwert" gewählt werden.
Die Auswahl zwischen Festsollwerten erfolgt durch Aktivierung der Klemmen 16, 17, 29, 32 oder 33 – siehe nachstehende Tabelle.

| Klemmen 17/29/33 Festsollwert msb | Klemmen 16/29/32 Festsollwert lsb | |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Festsollwert 1 |
| 0 | 1 | Festsollwert 2 |
| 1 | 0 | Festsollwert 3 |
| 1 | 1 | Festsollwert 4 |

Siehe Zeichnung im Abschnitt *Verarbeitung mehrerer Sollwerte*.

## 219 Frequenzkorrektur Auf/Ab (ANPASSUNGSWERT-%)

**Wert:**

0,00-100% des jeweiligen Sollwertes ✯ 0,00%

**Funktion:**

In diesem Parameter kann ein prozentualer Wert (relativ) eingegeben werden, der dem Festsollwertsignal entweder hinzuaddiert oder von diesem abgezogen wird.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wenn über eine der Klemmen 16, 29 oder 32 (Parameter 300, 305 und 306) *Frequenzkorrektur auf* gewählt wurde, dann wird der in Parameter 219 festgelegte prozentuale Wert (relativ) dem Gesamtsollwert hinzuaddiert.
Wenn über eine der Klemmen 17, 29 oder 33 (Parameter 301, 305 und 307) *Frequenzkorrektur ab* gewählt wurde, dann wird der in Parameter 219 festgelegte prozentuale Wert (relativ) vom Gesamtsollwert abgezogen.

## 221 Momentgrenze für motorischen Betrieb (MOM.GRENZE MOT)

**Wert:**

0,0 % - xxx.x % von $T_{M,N}$ ✯ 160 % von $T_{M,N}$
Das maximale Drehmoment hängt vom Gerät, der gewählten Motorgröße und den Parametern ab.

**Funktion:**

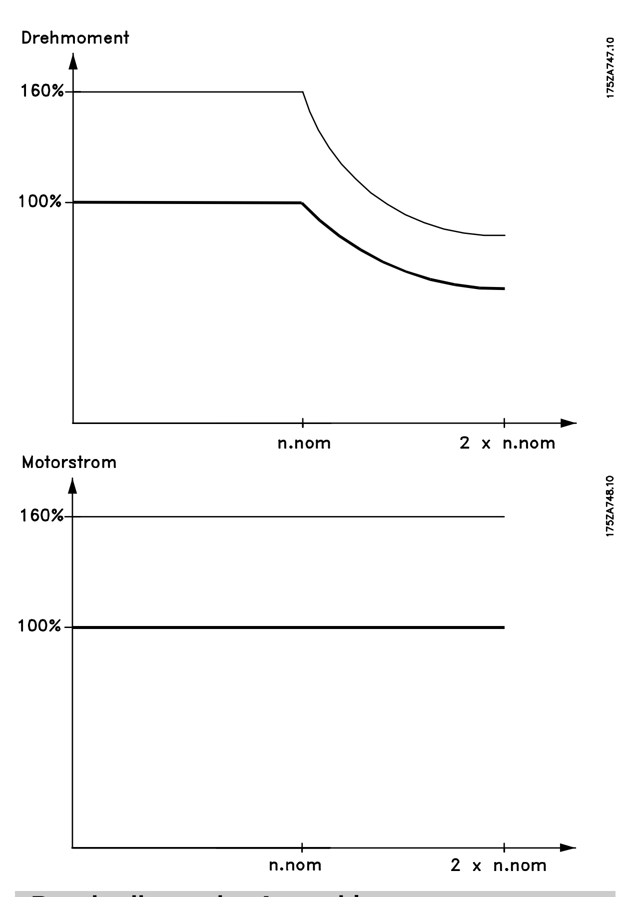
Dieser Parameter stellt die Momentgrenze für den Motorbetrieb ein. Die Momentgrenze ist in Drehzahlbereichen bis zur Motornenndrehzahl (Parameter 106) wirksam.



✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert








**Beschreibung der Auswahl:**

Näheres siehe auch Parameter 409.

Um den Motor gegen "Kippen" abzusichern, ist die Werkseinstellung auf 1,6 x Motornenndrehmoment eingestellt (berechneter Wert).
Etwaiges Ändern einer Einstellung in Parameter 101-106 führt nicht automatisch zur Rückführung von Parameter 221/222 zur Werkseinstellung.



Ändern von Parameter 221 (MOM.GRENZE MOT), wenn Parameter 100 auf SPEED OPEN LOOP (0) eingestellt ist, bewirkt, dass Parameter 236 (LOW SPEED CURRENT) automatisch angepasst wird. Wenn Parameter 221 > Parameter 236 blockiert möglicherweise der Motor.

---

## 222 Momentgrenze für generatorischen Betrieb (MOM.GRENZE GEN)

**Wert:**

0,0 % - xxx.x % von $T_{M,N}$ ✭ 160 % von $T_{M,N}$

Das maximale Drehmoment hängt vom Gerät, der gewählten Motorgröße und den Parametern ab.

**Funktion:**

Mit diesem Parameter wird die Momentgrenze für generatorischen Betrieb eingestellt. Die Momentgrenze ist in Drehzahlbereichen bis zur Motornenndrehzahl (Parameter 104) wirksam.
Näheres ist der Abb. zu Parameter 221 sowie Parameter 409 zu entnehmen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wurde in Parameter 400 *Mit Bremswiderstand* [1] gewählt, so ändert sich die Momentgröße zu 1,6 x Motornenndrehmoment.

Ändern von Parameter 222 (MOM.GRENZE GEN), wenn Parameter 100 auf SPEED OPEN LOOP (0) eingestellt ist, bewirkt, dass Parameter 236 (LOW SPEED CURRENT) automatisch angepasst wird. Wenn Parameter 222 > Parameter 236, blockiert möglicherweise der Motor.

---

## 223 Warnung: Strom unterer Grenzwert (I-MIN GRENZE)

**Wert:**

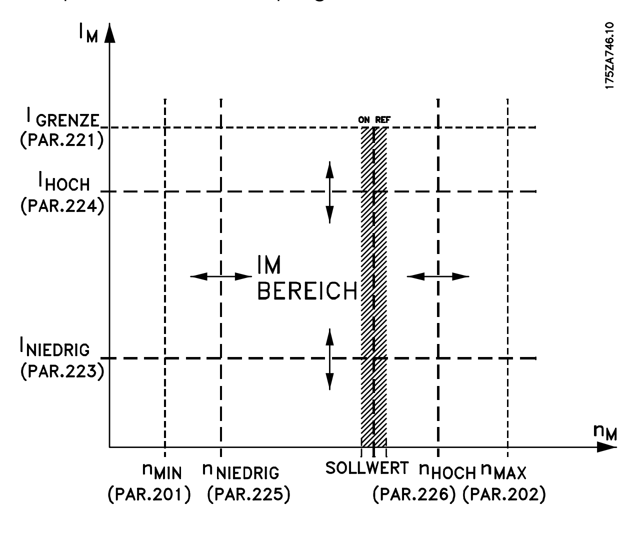
0,0 - Parameter 224 ✭ 0,0 A

**Funktion:**

Fällt der Motorstrom unter den Grenzwert $I_{\text{MIN GRENZE}}$ ab, so erscheint im Display I-MIN-GRENZE, sofern nicht Mechanische Bremskontrolle ausgewählt ist.
Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie an Klemme 26 oder 46 sowie an Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal erzeugen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die untere Motorstrom-Warngrenze $I_{\text{MIN GRENZE}}$ ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren.




---

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**224 Warnung: Stromstärke zu hoch (I-MAXGRENZE)**

**Wert:**

Parameter 223 - $I_{VLT,MAX}$ ✭ $I_{VLT,MAX}$

**Funktion:**

Übersteigt der Motorstrom den programmierten Grenzwert $I_{MAX-GRENZE}$ , so erscheint im Display I MAX-GRENZE.
Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie an Klemme 26 oder 46 sowie an Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal erzeugen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die obere Motorstrom-Warngrenze $I_{MAX-GRENZE}$ ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren. Siehe Zeichnung zu Parameter 223.

---

**225 Warnung: Niedrige Drehzahl (WARN. GESCH.MIN.GRENZE)**

**Wert:**

0 - Parameter 226 ✭ 0 U/Min.

**Funktion:**

Liegt die Motordrehzahl unter der Geschwindigkeitsgrenze, $n_{MIN.GRENZE}$, so erscheint im Display GESCH.MIN.GRENZE.
Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie an Klemme 26 oder 46 sowie an Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal erzeugen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die untere Motordrehzahl-Warngrenze, $n_{MIN.GRENZE}$, ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren.
Siehe Zeichnung zu Parameter 223.

---

**226 Warnung: Hohe Drehzahl (WARN. GESCH.MAX.GRENZE)**

**Wert:**

Parameter 225 - Parameter 202 ✭ 20.000 U/Min.

**Funktion:**

Liegt die Motordrehzahl über der Geschwindigkeitsgrenze, $n_{MAX.GRENZE}$, so erscheint im Display GESCH.MAX.GRENZE.
Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie an Klemme 26 oder 46 sowie an Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal erzeugen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die obere Motordrehzahl-Warngrenze, $n_{MAX.GRENZE}$, ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren.
Siehe Zeichnung zu Parameter 223.

---

**234 Motorphasenüberwachung (MOTOR PH.UEBERW)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Aktiv (WIRKSAM) | [0] |
| Nicht aktiv (BLOCKIERT) | [1] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann die Überwachung der Motorphasen eingestellt werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wird *Aktiv* gewählt, so reagiert der Frequenzumrichter auf eine fehlende Motorphase mit einem Alarm 30, 31; 32.
Wird *Nicht aktiv* gewählt, wird bei einer fehlenden Motorphase **kein** Alarm gegeben. Der Motor kann bei Betrieb an nur zwei Phasen beschädigt/überhitzt werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, diese Funktion immer AKTIV eingestellt zu lassen.

---

**235 Überwachung Phasenverlust (ÜBERW.PHASENVERL.)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Blockiert (BLOCKIERT) | [0] |
| ✭Wirksam (WIRKSAM) | [1] |

**Funktion:**

Bei dieser Einstellung erfolgt eine Überwachung der Eingangsphasen auf Phasenverlust.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wird *Wirksam*gewählt, so reagiert der Frequenzumrichter auf eine fehlende Eingangsphase mit Alarm 4.
Wird *Nicht aktiv* gewählt, wird bei einer fehlenden Versorgungsphase **kein** Alarm gegeben. Bei Betrieb des Frequenzumrichters mit fehlender Eingangsphase kann es zu Schäden kommen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Phasenverlust -Überwachung immer auf WIRKSAM eingestellt zu lassen.

---



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**236 Unterer Grenzwert Drehzahl/Strom (UNTERER GRENZWERT DREHZAHL/STROM)**

**Wert:**

0 - max. 225 % des Motornennstroms, Parameter 105.

✭ 100%

**Funktion:**

Diese Funktion ist nur bei Parameter 100 = *RESERVED* aktiviert. VLT 5000 FLUX läuft mit einem konstanten Strom durch den Motor von unter 10 Hz. Wenn die Drehzal über 10 Hz liegt, steuert das Motorfluxmodell im Frequenzumrichter den Motor. Parameter 236 wird automatisch von den Parametern 221 und / oder Parameter 222 angepasst, je nachdem, welcher der beiden Parameter über den höchsten Wert verfügt. Der Strom in Parameter 236 setzt sich aus dem momentgebenden und dem magnetisierenden Strom zusammen.

Beispiel: Parameter 221, *Momentgrenze für motorischen Betrieb*, ist auf 100 % eingestellt, und Parameter 222, *Momentgrenze für generatorischen Betrieb*, ist auf 60 % eingestellt. Parameter 236 wird je nach Motorgröße automatisch auf ca. 127 % eingestellt.

**Beschreibung der Auswahl:**



**ACHTUNG!:**
Läuft der Motor mehr als eine Minute lang unter 10 Hz, muss Parameter 236 entsprechend reduziert werden, um zu vermeiden, dass der Motor durchbrennt.

**237 Modell-Verschiebungsgeschwindigkeit (MODELLVERSCHIEBUNGS-GESCHWINDIGKEIT)**

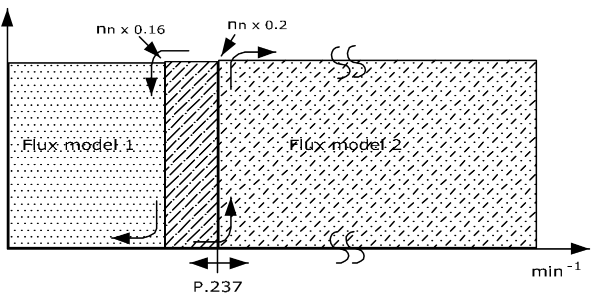
**Wert:**

2 Hz .. 80 % von $n_{norm}$

✭ 10 Hz (Standard und abhängig von $n_{Norm}$)

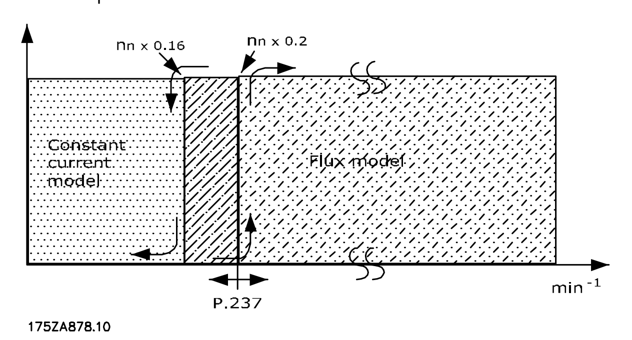
**Funktion:**

Mit diesem Parameter ist es möglich, den Verschiebungspunkt, bei dem VLT 5000 FLUX das FLUX-Modell im DSP ändert, anzupassen.
Parameter 100 MOMENTREGELUNG DREHZAHL [5] Modus:




175ZA879.10

Parameter 100 STEUERUNG [0] Modus:
Bei Steuerung muss die Drehzahl anhand der Strommessung ermittelt werden. Unter $n_{norm}$ x 0,2 arbeitet der Frequenzumrichter von einem konstanten Strommodell aus. Über $n_{norm}$ x 0,2 arbeitet der Frequenzumrichter vom FLUX-Modell im Frequenzumrichter aus.




175ZA878.10

**Beschreibung der Auswahl:**

Konstantes Drehmoment: Zum Optimieren der Momentregelung ist es möglicherweise erforderlich, nur auf einem FLUX-Modell zu fahren, um Stöße beim Wechseln des FLUX-Modells zu vermeiden. Max. Drehzahl für FLUX-Modell 1 ist $n_{norm}$ - 10 %.
Steuerungsmodus: Zum Optimieren des Umschaltpunkts von konstantem Strom, eingestellt in Parameter 236, und FLUX-Modell 2.

**240 Beschleunigungsruck 1 (RUCK BESCHL. 1)**

**Wert:**

0-100% ✭ 33%

**Funktion:**

Ist als Rampentyp in Parameter 206 Ruckkontrolle gewählt, definiert dieser Parameter den Anteil der Rampenzeit, der zur Steuerung des Rucks bei Startbeschleunigung benutzt werden soll.

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## 241 Beschleunigungsruck 2
## (RUCK BESCHL. 2)

**Wert:**

0-100% ✯ 33%

**Funktion:**

Ist als Rampentyp in Parameter 206 Ruckkontrolle gewählt, definiert dieser Parameter den Anteil der Rampenzeit, der zur Steuerung des Rucks bei Endbeschleunigung benutzt werden soll.

---

## 242 Verzögerungsruck 1
## (RUCK VERZÖG. 2)

**Wert:**

0-100% ✯ 33%

**Funktion:**

Ist als Rampentyp in Parameter 206 Ruckkontrolle gewählt, definiert dieser Parameter den Anteil der Rampenzeit, der zur Steuerung des Rucks bei Startverzögerung benutzt werden soll.

---

## 243 Verzögerungsruck 2
## (RUCK VERZÖG. 2)

**Wert:**

0-100% ✯ 33%

**Funktion:**

Ist als Rampentyp in Parameter 206 Ruckkontrolle gewählt, definiert dieser Parameter den Anteil der Rampenzeit, der zur Steuerung des Rucks bei Endverzögerung benutzt werden soll.

---



✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





## ■ Einleitung

Parametergruppe 3xx dient zum Wählen der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge zur gewünschten Funktion. Die Skalierung der Ein- und Ausgänge erfolgt ebenfalls über diese Gruppe. Eingänge: Max. Frequenz an Eingangsklemme 16, 17, 18, 19, 27, 32 und 33 ist 5 kHz. (24Vpp). Max. Frequenz an Eingangsklemme 29 ist 65 kHz (24Vpp). Max. Frequenz für die Encoder-Eingangsklemmen 73 - 78 ist 250 kHz (5Vpp). Ausgänge: Analogausgangsklemme 42 und 45 sind skalierbare Stromausgänge. Max. Frequenz an Digitalausgangsklemme 26 und 46 ist 50 kHz.

| PNU # | Parameter beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup | Konvertierung Index | Daten-Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | Klemme 16, Eingang | Quittieren | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 301 | Klemme 17, Eingang | Sollwert speichern | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 302 | Klemme 18 Start, Eingang | Start | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 303 | Klemme 19, Eingang | Reversierung | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 304 | Klemme 27, Eingang | Motorfreilauf invers | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 305 | Klemme 29, Eingang | Festdrehzahl (Jog) | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 306 | Klemme 32, Eingang | Parametersatzwahl, msb/Drehzahl auf | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 307 | Klemme 33, Eingang | Parametersatzwahl, lsb/Drehzahl ab | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 308 | Klemme 53, Analogeingang Spannung | Sollwert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 309 | Klemme 53, min. Skalierung | 0,0 V | 0,0 -10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 310 | Klemme 53, max. Skalierung | 10,0 V | 0,0 - 10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 311 | Klemme 54, Analogeingang Spannung | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 312 | Klemme 54, min. Skalierung | 0,0 V | 0,0 - 10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 313 | Klemme 54, max. Skalierung | 10,0 V | 0,0 - 10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 314 | Klemme 60, Analogeingang Strom | Sollwert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 315 | Klemme 60, min. Skalierung | 0,0 mA | 0,0 - 20,0 mA | Ja | Ja | -4 | 5 |
| 316 | Klemme 60, max. Skalierung | 20,0 mA | 0,0 - 20,0 mA | Ja | Ja | -4 | 5 |
| 317 | Sollwertfehler | 10 s | 0 - 99 s | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 318 | Funktion nach Sollwertfehler | Aus | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 319 | Klemme 42, Ausgang | 0 - $n_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 20 mA | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 321 | Klemme 45, Ausgang | 0 - $n_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 20 mA | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 323 | Relais 01, Ausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 324 | Relais 01, EIN-Verzögerung | 0,00 s | 0,00 - 600,00 s | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 325 | Relais 01, AUS-Verzögerung | 0,00 s | 0,00 - 600,00 s | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 326 | Relais 04, Ausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 327 | Pulssollwert, max. Frequenz | 100 - 65000 Hz | 5000 Hz | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 329 | Sollwert Encoder Puls/Umdreh. | 1024 Pulse/Umdreh. | 500 - 10.000 Pulse/Umdreh. | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 341 | Klemme 46, Digitalausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 342 | Klemme 46, Ausgang, Impulsskalierung | 5000 Hz | 1 - 50000 Hz | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 350 | Überw. Encoder | AUS | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 351 | Drehrichtung Encoder | Normal | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 355 | Klemme 26, Digitalausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 356 | Klemme 26, Ausgang, Impulsskalierung | 5000 Hz | 1 - 50000 Hz | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 357 | Klemme 42, Ausgang Mindestskalierung | 0 % | 000 - 100% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 358 | Klemme 42, Ausgang Höchstskalierung | 100% | 000 - 500% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 359 | Klemme 45, Ausgang Mindestskalierung | 0 % | 000 - 100% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 360 | Klemme 45, Ausgang Höchstskalierung | 100% | 000 - 500% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 362 | KTY-Sensortyp | KTY1 | KTY 1-3 | Nein | Ja | 0 | 5 |

Siehe auch *Betrieb und Display* zum Erhalt weiterer Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





## ■ Digitaleingang-Funktionen

| Digitale Eingnge | Klemmennummer | 16 | 17 | 18 | 19 | 27 | 29 | 32 | 33 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parameter | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 |
| Wert: | | | | (Schaltbefehlgruppe) | | | | | |
| Ohne Funktion | (OHNE FUNKTION) | [0] | [0] | [0] | [0] | | [0] | [0] | [0] |
| Quittieren | (QUITTIEREN) | [1]* | [1] | | | | [1] | [1] | [1] |
| Motorfreilauf invers | (MOTORFREILAUF) | | | | | [0]* | | | |
| Quittierung und Motorfreilauf invers | (QUITT. & MOTORFREIL.) | | | | | [1] | | | |
| Schnell-Stopp, invers | (SCHNELL-STOPP) | | | | | [2] | | | |
| Gleichspannungsbremse invers | (DC-BREMSUNG) | | | | | [3] | | | |
| Stopp invers | (STOPP INVERS) | [2] | [2] | | | [4] | [2] | [2] | [2] |
| Start | (START) | | | [1]* | | | | | |
| Startverriegelung | (PULS-START) | | | [2] | | | | | |
| Reversierung | (REVERSIERUNG) | | | | [1]* | | | | |
| Start Reversierung | (START + REVERSIERUNG) | | | | [2] | | | | |
| Nur Start rechts wirksam, ein | (START RECHTS WIRKSAM) | [3] | | [3] | | | [3] | [3] | |
| Nur Start links wirksam, ein | (START LINKS WIRKSAM) | | [3] | | [3] | | [4] | | [3] |
| Festdrehzahl Jog | (FESTDREHZAHL (JOG)) | [4] | [4] | | | | [5]* | [4] | [4] |
| Festsollwert, ein | (FREIGABE FESTSOLL) | [5] | [5] | | | | [6] | [5] | [5] |
| Festsollwert, lsb | (FESTSOLLW.ANWAHL LSB) | [6] | | | | | [7] | [6] | |
| Festsollwert, msb | (FESTSOLLWERT MSB) | | [6] | | | | [8] | | [6] |
| Sollwert speichern | (SOLLWERT SPEICHERN) | [7] | [7]* | | | | [9] | [7] | [7] |
| Ausg. speichern | (AUSGANG SPEICHERN) | [8] | [8] | | | | [10] | [8] | [8] |
| Drehzahl auf | (DREHZAHL AUF) | [9] | | | | | [11] | [9] | |
| Drehzahl ab | (DREHZAHL AB) | | [9] | | | | [12] | | [9] |
| Parametersatzwahl, lsb | (PAR.SATZ ANWAHL LSB) | [10] | | | | | [13] | [10] | |
| Parametersatzwahl, msb | (PAR.SATZ ANWAHL MSB) | | [10] | | | | [14] | | [10] |
| Parametersatzwahl, msb/Drehzahl auf | (PAR.S.ANW.MSB/DR.HO) | | | | | | | [11]* | |
| Parametersatzwahl, lsb/Drehzahl ab | (SATZANW.LSB/DREHZ AB) | | | | | | | | [11]* |
| Frequenzkorrektur auf | (FREQ.-KORREKTUR AUF) | [11] | | | | | [15] | [12] | |
| Frequenzkorrektur ab | (FREQ.-KORREKTUR AB) | | [11] | | | | [16] | | [12] |
| Rampe 2 | (RAMPE 2) | [12] | [12] | | | | [17] | [13] | [13] |
| Netzausfall invertiert | (NETZFEHLER INVERS) | [13] | [13] | | | | [18] | [14] | [14] |
| Puls-Sollwert | (SOLLWERT PULSE) | | | | | | [28] | | |

**Funktion:**

**Beschreibung der Auswahl:**

**Ohne Funktion**. Der Frequenzumrichter reagiert nicht auf die an die Klemme gefhrten Signale.

**Quittieren** Quittiert den Frequenzumrichter nach einem ABSCHALTEN/ALARM, wobei jedoch nicht alle Alarme quittiert werden knnen.

**Motorfreilaufstopp (Klemme 27** Invertierter Eingang [NC]. Der Frequenzumrichter lsst den Motor im Leerlauf. Logisch ’0’ => Freilaufstopp.

**Quittieren und Motorfreilaufstopp (Klemme 27**. Invertierter Eingang [NC] Der Frequenzumrichter lsst den Motor im Leerlauf und quittert anschlieend den Antrieb. Logisch ’0’ => Motorfreilaufstopp und Quittierung.

**Schnell-Stopp invertiert (Klemme 27)**. Invertierter Eingang [NC]. Erzeugt ein Stopp in bereinstimmung mit der Schnell-Stopp-Rampenzeit (Parameter 212). Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Leerlauf. Logisch ’0’ => Schnell-Stopp.

**DC-Bremsung invers (Klemme 27** Invertierter Eingang [NC]. Anhalten des Motor durch Anlegen einer Gleichstrom-Spannung ber einen bestimmte Zeit. Siehe Parameter 125-127. Die Funktion ist

✮ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Programmierung

nur aktiv, wenn der Wert in Parameter 126 ungleich 0 ist. Logisch '0' => DC-Bremsung.

**Stopp invertiert** Invertierte Funktion. Erzeugt eine Stopp-Funktion, wenn die angesteuerte Klemme logisch von Ebene '1' auf '0' schaltet. Stopp wird gem der ausgewhlten Rampenzeit (Parameter 207-210) durchgefhrt.

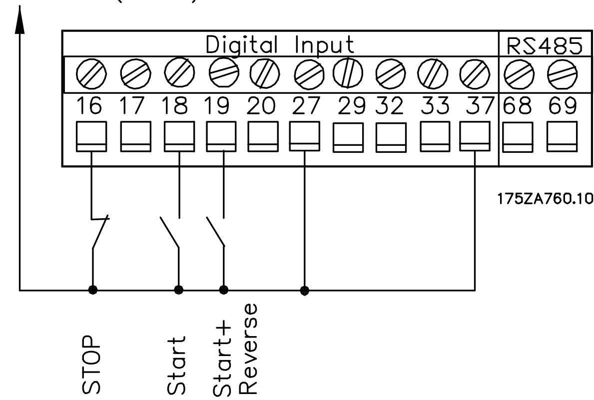


Keiner der o.a. Stoppbefehle (Start blockiert) darf zur Abschaltung fr Reparaturzwecke benutzt werden. In solchen Fllen den Frequenzumrichter immer vom Versorgungsnetz trennen.

**ACHTUNG!:**
Beachten Sie bitte, dass ein im Drehmomentgrenzzustand befindlicher Frequenzumrichter, dem ein Stoppbefehl gegeben wird, nur dann anhalten wird, wenn Klemme 42, 45, 01 oder 04 mit Klemme 27 verbunden ist. An Ausgangsklemme 42, 45, 01 oder 04 ist die Datenwahl *Momentgrenze* und *Stopp* [27] vorzunehmen.

**Start** ist zu whlen, wenn ein Start/Stopp-Befehl (Betriebsbefehl, Gruppe 2) gewnscht wird. Logisch '1' = Start, logisch '0' = Stopp.

Term 12 (+24V)




**Pulsstart**: wird mindestens 3 ms lang ein Impuls angelegt, so luft der Motor an, sofern kein Stoppbefehl (Betriebsbefehl, Gruppe 2) gegeben wurde. Der Motor wird durch Aktivieren von Stopp invers angehalten.

**Reversierung** Umkehr der Motordrehrichtung wird verwendet. Mit logisch '1' erfolgt eine Reversierung. Das Reversierungssignal ndert nur die Drehrichtung, aktiviert jedoch nicht die Startfunktion.
In Parameter 200 muss *Beide Richtungen* gewhlt sein. Reversierung nicht aktiv in *Drehmomentregelung und Drehzahlrckfhrung*.

**Start Reversierung** dient fr Start/Stopp (Betriebsbefehl, Gruppe 2) und Reversierung mit demselben Signal. Es darf nicht gleichzeitig ein Signal an Klemme 18 anliegen. Funktioniert wie Pulsstart Reversierung, wenn fr Klemme 18 Pulsstart gewhlt wurde.

**Nur Start rechts wirksam** ist zu whlen, wenn die Motorwelle beim Start mit Rechtslauf drehen soll.

**Nur Start links wirksam** ist zu whlen, wenn die Motorwelle beim Start mit Linkslauf drehen soll.

**Festdrehzahl (Jog)** dient dazu, die Ausgangsdrehzahl der in Parameter 213 eingestellten Festdrehzahl aufzuheben. Die Rampenzeit kann in Parameter 211 eingestellt werden. Die Festdrehzahl ist nicht aktiv, wenn ein Stoppbefehl (Start blockiert) gegeben wurde. Die Festdrehzahl setzt Stopp auer Kraft (Betriebsbefehl, Gruppe 2), siehe Anschlussbeispiel.

**Festsollwert ein** dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Voraussetzung ist, dass Parameter 214 auf *Externe Anwahl* [2] programmiert wurde. Logisch '0' = externe Sollwerte aktiv, logisch '1' = einer der vier Festsollwerte aktiv gem nachstehender Tabelle.

**Festsollwertanwahl, LSB und MSB** ermglicht die Auswahl eines der vier Festsollwerte gem nachstehender Tabelle.

| | Festsollwert msb | Festsollwert lsb |
|---|---|---|
| Festsollwert 1 | 0 | 0 |
| Festsollwert 2 | 0 | 1 |
| Festsollwert 3 | 1 | 0 |
| Festsollwert 4 | 1 | 1 |

**Sollwert speichern** speichert den aktuellen Sollwert. Der Sollwert ist nun der Ausgangspunkt fr die Verwendung von *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab*. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Sollwertnderung immer nach Rampe 2 (Parameter 209/210) im Intervall 0 - $Ref_{MAX}$.

**Ausgang speichern** speichert die aktuelle Ausgangsdrehzahl (in U/min). Die gespeicherte Motorfrequenz ist nun der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung fr die Verwendung von *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab* .
Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Sollwertnderung immer nach Rampe 2 (Parameter 209/210) im Intervall 0 - $n_{MAX}$.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**ACHTUNG!:**
Wenn *Ausgang speichern* aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht ber die Klemmen 18 und 19 gestoppt werden, sondern nur ber Klemme 27 (auf *Motorfreilauf* [0] oder *Quittieren und Motorfreilauf* [1] programmieren). In jedem Fall kann der Frequenzumrichter immer mit den Stoppsignalen (Motorfreilauf, Schnell-Stopp, DC-Bremse und Stopp invers) angehalten werden.

**Drehzahl auf und Drehzahl ab** Digitale Steuerung von Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer). Diese Funktion ist nur aktiv, wenn *Sollwert speichern* oder *Frequenz speichern* gewhlt wurde. Logisch '1' an der gewhlten Klemme fr Drehzahl auf erhht den Sollwert oder die Ausgangsdrehzahl.

Logisch '1' an der gewhlten Klemme fr Drehzahl ab erhht den Sollwert oder die Ausgangsfrequenz.
Ein Puls (logisch 1, Minimum hoch, 3 ms, und eine Minimum-Pausenzeit von 3 ms) ndert die Drehzahl von 0,1% (Sollwert) bzw. 1 U./min. (Ausgangsdrehzahl).

Wird*Drehzahl auf/ab* lnger als 400 ms aktiviert, beginnt eine kontinuierliche Drehzahlnderung unter Verwendung von Rampe 2.

Beispiel:

| | Klemme | | Sollw. speichern/ |
|---|---|---|---|
| | (16) | (17) | Ausg. speichern |
| Keine Drehz.nderung | 0 | 0 | 1 |
| Drehzahl ab | 0 | 1 | 1 |
| Drehzahl auf | 1 | 0 | 1 |
| Drehzahl ab | 1 | 1 | 1 |

Der mit Hilfe des Bedienfeldes gespeicherte Drehzahlsollwert kann auch bei gestopptem Frequenzumrichter gendert werden. Der gehaltene Sollwert bleibt bei Unterbrechung der Netzversorgung gespeichert.

**ParametersatzwahlLSB und MSB** ermglichen die Auswahl eines von vier Parameterstzen; Bedingung ist jedoch, dass Parameter 004 auf *Multi-Setup* eingestellt wurde.

**Parametersatzwahl MSB/Drehzahl auf und Parametersatzwahl LSB/Drehzahl ab** ermglichen zusammen mit der Funktion *Sollwert speichern* oder *Ausgang speichern* eine Erhhung oder Verringerung der Drehzahl.

Die Wahl des Parametersatz richtet sich nach der nachfolgenden Tabelle:

| | Parametersatzwahl | | Sollwert speichern/ |
|---|---|---|---|
| | (32) msb | (33) lsb | Ausg. speichern |
| Parametersatz 1 | 0 | 0 | 0 |
| Parametersatz 2 | 0 | 1 | 0 |
| Parametersatz 3 | 1 | 0 | 0 |
| Parametersatz 4 | 1 | 1 | 0 |
| Keine Drehz.nderung | 0 | 0 | 1 |
| Drehzahl ab | 0 | 1 | 1 |
| Drehzahl auf | 1 | 0 | 1 |
| Drehzahl ab | 1 | 1 | 1 |

**Frequenzkorrektur auf/ab** ist zu whlen, wenn der Sollwert um einen in Parameter 219 eingestellten Prozentsatz erhht oder verringert werden soll.

| | Frequenzkorrek-tur ab | Frequenzkor-rektur auf |
|---|---|---|
| Keine Drehz.nderung | 0 | 0 |
| Reduziert um %-Wert | 1 | 0 |
| Erhht um %-Wert | 0 | 1 |
| Reduziert um %-Wert | 1 | 1 |

**Rampe 2** ist zu whlen, wenn zwischen Rampe 1 (Parameter 207-208) und Rampe 2 (Parameter 209-210) gewechselt werden soll. Logisch '0' bewirkt ⇒ Rampe 1 und logisch '1' ⇒ Rampe 2.

**Netzfehlerinvers** ist zu whlen, wenn Parameter 407, *Netzfehler*, und/oder Parameter 408, *Schnellentladung*, aktiviert werden sollen. Netzfehler invers ist bei logisch 0' aktiv.

**ACHTUNG!:**
Der Frequenzumrichter kann durch wiederholtes Ausfhren der Schnellentladefunktion ber den digitalen Eingang zerstrt werden, wenn Netzspannung am Antrieb anliegt.

**Pulssollwert** ist zu whlen, wenn als Sollwertsignal eine Pulssequenz (Drehzahl) benutzt wird. 0 U/min. entspricht $Ref_{MIN}$, Parameter 204. Die in Parameter 327 eingestellte Frequenz entspricht $Ref_{MAX}$.





| Parameter Nr. | Beschreibung | Anzeigetext | Max. Frequenz an Klemme |
|---|---|---|---|
| 300 | Klemme 16, Eingang | (EING. 16 DIGITAL) | 5 kHz. |
| 301 | Klemme 17, Eingang | (EING. 17 DIGITAL) | 5 kHz. |
| 302 | Klemme 18 Start, Eingang | (EING. 18 DIGITAL) | 5 kHz. |
| 303 | Klemme 19, Eingang | (EING. 19 DIGITAL) | 5 kHz. |
| 304 | Klemme 27, Eingang | (EING. 27 DIGITAL) | 5 kHz. |
| 305 | Klemme 29, Eingang | (EING. 29 DIGITAL) | 65 kHz. |
| 306 | Klemme 32, Eingang | (EING. 32 DIGITAL) | 5 kHz. |
| 307 | Klemme 33, Eingang | (EING. 33 DIGITAL) | 5 kHz. |

Angaben zu **Wert**, **Funktion** und **Beschreibung der Auswahl** sind in der Tabelle in Abschnitt *Digitaleingang-Funktionen* zu finden.

## ■ Analogeingänge

| Analogeingänge | Klemmennr. | 53(Spannung) | 54(Spannung) | 60(Strom) |
|---|---|---|---|---|
| | Parameter | 308 | 311 | 314 |
| Wert: | | | | |
| Ohne Funktion | (OHNE FUNKTION) | [0] | [0]✯ | [0] |
| Sollwert | (SOLLWERT) | [1] ✯ | [1] | [1] ✯ |
| Momentgrenze | (UEBERW.MOM.GRENZE) | [3] | [2] | [3] |
| Thermistor | (THERMISTOR) | [4] | [3] | |
| KTY-Thermistor | (KTY THERMISTOR) | | [4] | |
| Drehzahlgrenze | (ÜBERW. STROMGRENZE) | | [15] | |

**Funktion:**

**Beschreibung der Auswahl:**

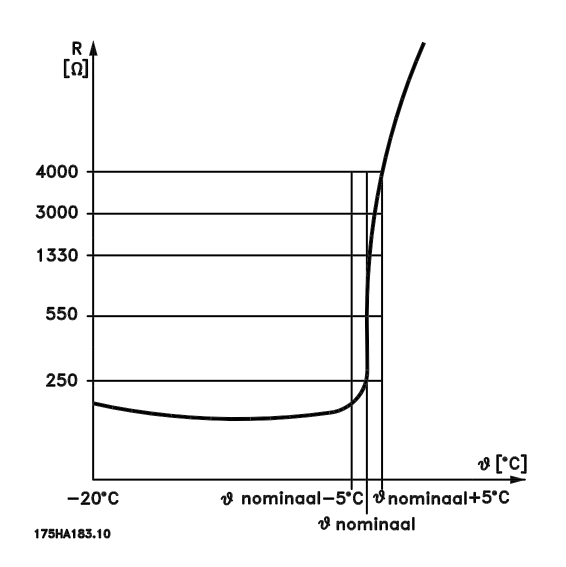
**Analogeingang funktionen**

**Ohne Funktion** ist zu wählen, wenn das an die Klemme angeschlossene Signal deaktiviert ist.

**Sollwert** wird gewählt, um den Sollwert mithilfe eines analogen Sollwertsignals ändern zu können.
Wenn über weitere Eingänge Sollwertsignale vorgegeben werden, werden diese mit Vorzeichen addiert.

**Momentgrenze** ist zu wählen, wenn mithilfe eines Analogsignals der in Parameter 221 eingestellte Momentgrenzwert geändert wird.

**Thermistor** ist zu wählen, wenn ein im Motor eingebauter Thermistor den Frequenzumrichter bei Überhitzung des Motors anhalten soll. Der Abschaltwiderstand beträgt > 3 kΩ.




**KTY-Sensor** ist zu wählen, wenn das Regelungsmodell entsprechend den Änderungen in Bezug auf Temperatur und Motorwicklungen geändert werden soll. Dies wird wie folgt durch Korrektur des Statorwiderstands ($R_{S}$) und des Rotorwiderstands ($R_r$) durchgeführt:

- $R_s$ = $R_s$ (20°C) (1 + cu_alfa * (temperatur_std_temperatur)

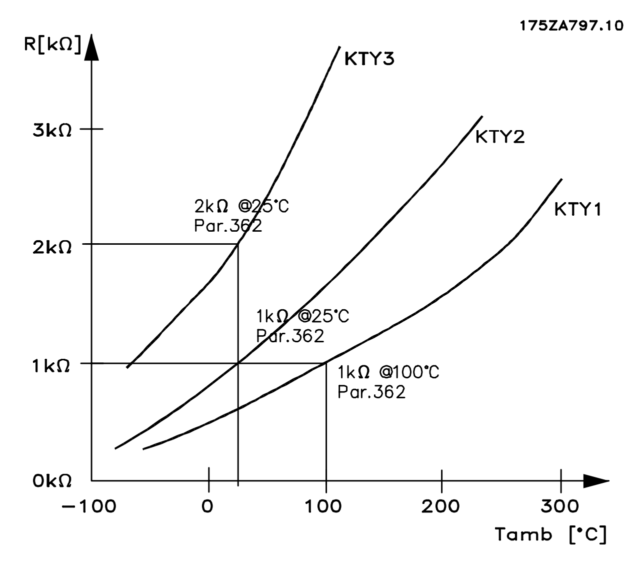
✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





- $R_r$ = $R_r$ (20°C) (1 + cu_alfa * (temperatur_std_temperatur),

wobei
- cu_alfa = 0,00393 der Kupfer-Temperaturkoeffizient,
- std_temperatur = 20 °C, die Standardtemperatur ist.






**ACHTUNG!:**
Wenn die Motortemperatur durch einen Thermistor über den Frequenzumrichter verwendet wird, ist Folgendes zu beachten: PELV wird bei Kurzschlüssen zwischen Motorwicklung und Thermistor nicht eingehalten. Zur Einhaltung von PELV muss der Thermistor isoliert werden.

Wenn ein Motor stattdessen einen Thermoschalter hat, kann dieser ebenfalls am Eingang angeschlossen werden. Parameter 128 muss auf *Warnung Thermistor* [1] oder *Abschaltung Thermistor* [2] programmiert werden [2].
Drehzahlgrenze ist zu wählen, wenn mithilfe eines Analogsignals der in Parameter 202 eingestellte Drehzahlgrenzwert geändert wird.

---

**308 Klemme 53, Analogeingang Spannung (EING.53 ANALOG)**

**Wert:**
Siehe Tabelle *Analoge Eingänge*.

**Funktion:**
Auswahl der gewünschten Option an Klemme 53. Die Skalierung des Eingangssignals wird in Parameter 309 und 310 gewählt.

**Beschreibung der Auswahl:**
Siehe Abschnitt *Analogeingang-Funktionen.*

---

**309 Klemme 53, min. Skalierung (EIN.53 SKAL-MIN)**

**Wert:**
0,0 - 10,0 Volt ✭ 0,0 Volt

**Funktion:**
Mit diesem Parameter wird der Wert für die Skalierung des Analogeingangs eingestellt, der dem minimalen Sollwert (Einstellung in Parameter 204) entspricht.



**Beschreibung der Auswahl:**
Gewünschten Spannungswert einstellen.
Siehe auch Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

---

**310 Klemme 53, max. Skalierung (EIN.53 SKAL-MAX)**

**Wert:**
Parameter 309 - 10,0 Volt ✭ 10,0 Volt

**Funktion:**
Hiermit wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 205) entspricht.

**Beschreibung der Auswahl:**
Gewünschten Spannungswert einstellen.
Siehe auch Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

---

**311 Klemme 54, Analogeingang Spannung (EING.54 ANALOG)**

**Wert:**
Siehe Tabelle *Analoge Eingänge*.

**Funktion:**
Auswahl der gewünschten Option an Klemme 54. Die Skalierung des Eingangssignals wird in Parameter 312 und 313 gewählt.

**Beschreibung der Auswahl:**
Siehe Abschnitt *Analogeingang-Funktionen.*

---

**312 Klemme 54, min. Skalierung (EIN.54 SKAL-MIN)**

**Wert:**
0,0 - 10,0 Volt ✭ 0,0 Volt

**Funktion:**
Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem minimalen Sollwert (Einstellung in Parameter 204) entspricht.





**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein.
Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung.*

---

### 313 Klemme 54, max. Skalierung (EIN.54 SKAL-MAX)

**Wert:**

Parameter 312 - 10,0 Volt ✭ 10,0 Volt

**Funktion:**

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 205) entspricht.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein.
Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

---

### 314 Klemme 60, Analogeingang Strom (EING.60 ANALOG)

**Wert:**

Siehe Tabelle *Analoge Eingänge*.

**Funktion:**

Auswahl der gewünschten Option an Klemme 60. Die Skalierung von Signalen analoger Stromeingänge wird in Parameter 315 und 316 gewählt.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Abschnitt *Analogeingang -Funktionen.*

---

### 315 Klemme 60, min. Skalierung (EIN.60 SKAL-MIN)

**Wert:**

0,0-20,0 mA ✭ 0,0 mA

**Funktion:**

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem minimalen Sollwert (Einstellung in Parameter 204) entspricht.
Soll von der Funktion Zeit nach Sollwertfehler (Parameter 317) Gebrauch gemacht werden, so ist der Wert auf >2 mA einzustellen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Stromwert ein.
Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung.*

---

### 316 Klemme 60, max. Skalierung (EIN.60 SKAL-MAX)

**Wert:**

Parameter 315 -20,0 mA ✭ 20,0 mA

**Funktion:**

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 205) entspricht.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Stromwert ein.
Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

---

### 317 Zeit nach Sollwertfehler (ZEITN.SOLLW.FEHL)

**Wert:**

0 - 99 Sek. ✭ 10 Sek.

**Funktion:**

Fällt das an den Eingang Klemme 60 angeschlossene Sollwertsignal länger als die in Parameter 317 eingestellte Zeitdauer unter 50% des in Parameter 315 eingestellten Wertes ab, so wird die in Parameter 318 gewählte Funktion aktiviert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

---

### 318 Funktion nach Sollwertfehler (FUNKT.N.SOLLWF.)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Aus (AUS) | [0] |
| Ausgangsdrehzahl speichern (AUSG.DREHZ. SPEICHERN) | [1] |
| Stop (STOP) | [2] |
| Festdrehzahl Jog (FESTDREHZAHL) | [3] |
| Max. Drehzahl (MAX. DREHZAHL) | [4] |
| Stop und Abschaltung (STOPP+ABSCH.) | [5] |

**Funktion:**

Hier kann gewählt werden, welche Funktion aktiviert werden soll, wenn das Eingangssignal an Klemme 60 unter 2 mA abfällt, sofern Parameter 315 höher als 2 mA eingestellt wurde, und die Zeit für das Timeout (Parameter 317) überschritten ist.

Treten gleichzeitig mehrere Auszeiten auf, so gibt der Frequenzumrichter der Auszeit-Funktion folgende Priorität:

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





1. Parameter 318 *Funktion nach Sollwertfehler*
2. Parameter 346 *Funktion nach Encoderverlust*
3. Parameter 514 *Bus-Time-Out Funktion.*

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann:
- unter dem aktuellen Wert gespeichert werden,
- bis zum Stopp fahren,
- bis zur Festdrehzahl übergangen werden,
- bis zur max. Drehzahl übergangen werden,
- bis zum Stopp mit anschließender Abschaltung übergangen werden,

## ■ Analogausgänge

Analogausgänge (Klemme 42 und 45).
Analogausgänge sind Stromausgänge: 0/4 - 20 mA
Masseklemme (Klemme 39) ist für analogen und digitalen Masseanschluß identisch und weist dasselbe elektrische Potential auf.

| Ausgänge | Klemme Nr. | 42 | 45 |
|---|---|---|---|
| | Parameter | 319 | 321 |
| Wert: | | | |
| Ohne Funktion | (OHNE FUNKTION) | [0]✯ | [0]✯ |
| 0-100 Hz ⇒ 0-20 mA | (0-100 Hz = 0-20 mA) | [1] | [1] |
| 0-100 Hz ⇒ 4-20 mA | (0-100 Hz = 4-20 mA) | [2] | [2] |
| $SOLLW._{MIN}$ - $SOLLW._{MAX}$ ⇒ 0-20 mA | (SOLLW. =0-20 mA) | [3] | [3] |
| $SOLLW._{MIN}$ - $SOLLW._{MAX}$ ⇒ 4-20 mA | (SOLLW. =4-20 mA) | [4] | [4] |
| 0 - $I_{MAX}$ ⇒ 0-20 mA | (0-IMAX = 0-20 mA) | [7] | [7] |
| 0 - $I_{MAX}$ ⇒ 4-20 mA | (0-IMAX = 4-20 mA) | [8] | [8] |
| 0 - $M_{WARN}$ ⇒ 0-20 mA | (0-M WARN = 0-20 mA) | [9] | [9] |
| 0 - $M_{WARN}$ ⇒ 4-20 mA | (0-M WARN = 4-20 mA) | [10] | [10] |
| 0 - $M_{NOM}$ ⇒ 0-20 mA | (0-M NOM = 0-20 mA) | [11] | [11] |
| 0 - $M_{NOM}$ ⇒ 4-20 mA | (0-M NOM = 4-20 mA) | [12] | [12] |
| 0 - $P\text{-}_{NOM}$ ⇒ 0-20 mA | (0-P-NOM = 0-20 mA) | [13] | [13] |
| 0 - $P\text{-}_{NOM}$ ⇒ 4-20 mA | (0-P-NOM = 4-20 mA) | [14] | [14] |
| 0 - MAX SPD ⇒ 0-20 mA | (0-MAX SPD = 0-20 mA) | [15] | [15] |
| 0 - MAX SPD.⇒ 4-20 mA | (0-MAX SPD. = 4-20 mA) | [16] | [16] |
| +/-160% MOM.⇒ 0-20mA | (+/-160% MOM= 0-20mA) | [17] | [17] |
| +/-160% MOM.⇒ 4-20mA | (+/-160% MOM= 4-20mA) | [18] | [18] |

### 319 Klemme 42 Ausgang (AO 42 FUNKTION)

**Wert:**

Siehe Tabelle im Abschnitt *Analoge Ausgänge.*

**Funktion:**

Die Funktion Analogausgang dient zum Generieren eines Analogstroms von 0/4 - 20 mA.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Beschreibung im Abschnitt *Analoge Ausgänge.*

Programmierung

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## 321 Klemme 45, Ausgang
## (AO 45 FUNKTION)

**Wert:**

Siehe Tabelle im Abschnitt *Analoge Ausgänge.*

**Funktion:**

Die Funktion Analogausgang dient zum Generieren eines Analogstroms von 0/4 - 20 mA.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Beschreibung im Abschnitt *Analoge Ausgänge.*

## ■ Digitale Ausgänge und Relaisausgänge

Digitale Ausgänge (Klemme 26 und 46, Relais 01 und 04). Digitale Ausgänge sind 0/24-V-Ausgänge Last: > 600Ω. Masseklemme (Klemme 39) ist für analoge und digitale Masse identisch. Relais 01 befindet sich auf der Leistungstafel im Frequenzumrichter. Relais 04 befindet sich auf der Steuertafel.

| Ausgänge | Klemme Nr. | 01(Relais) | 04 (Relais) | 46 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Parameter | 323 | 326 | 341 | 355 |
| Wert: | | | | | |
| Ohne Funktion | (OHNE FUNKTION) | [0]✯ | [0]✯ | [0]✯ | [0]✯ |
| Steuerung bereit | (STEUERUNG BEREIT) | [1] | [1] | [1] | [1] |
| VLT bereit | (VLT BEREIT) | [2] | [2] | [2] | [2] |
| Bereit - Fernsteuerung | (VLT+STEUERUNG OK) | [3] | [3] | [3] | [3] |
| Freigabe, keine Warnung | (FREIG.KEINE WARNUNG) | [4] | [4] | [4] | [4] |
| Motor dreht | (VLT DREHT) | [5] | [5] | [5] | [5] |
| Motor dreht, keine Warnung | (MOTOR DREHT K. WARN.) | [6] | [6] | [6] | [6] |
| Betrieb innerhalb der Grenzwerte, keine Warnung | (LIMIT OK KEINE WARN.) | [7] | [7] | [7] | [7] |
| Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung | (SOLLW. OK KEINE WARN.) | [8] | [8] | [8] | [8] |
| Störung | (ALARM) | [9] | [9] | [9] | [9] |
| Störung oder Warnung | (ALARM OD.WARNUNG) | [10] | [10] | [10] | [10] |
| Momentgrenze | (MOMENT-GRENZE) | [11] | [11] | [11] | [11] |
| Außerhalb des Strombereiches | (AUSSERH.STROMGRENZE) | [12] | [12] | [12] | [12] |
| Über minimalem Warnstrom | (UEBER MIN. WARNSTROM) | [13] | [13] | [13] | [13] |
| Unter maximalem Warnstrom | (UNTER MAX. WARNSTROM) | [14] | [14] | [14] | [14] |
| Außerhalb des Drehzahlbereiches | (AUSSERH.DREHZ.BEREICH) | [15] | [15] | [15] | [15] |
| Über minimaler Warndrehzahl | (UEBER MIN.WARNDREHZ.) | [16] | [16] | [16] | [16] |
| Unter maximaler Warndrehzahl | (UNTER MAX.WARNDREHZ.) | [17] | [17] | [17] | [17] |
| Warnung Übertemperatur | (WARNUNG UEBERTEMP) | [21] | [21] | [21] | [21] |
| Bereit – keine thermische Warnung | (BEREIT & KEINE UEBERT.) | [22] | [22] | [22] | [22] |
| Bereit Fernbedienung, keine Übertemperatur | (BER.FERNBED. & K.UEBERT) | [23] | [23] | [23] | [23] |
| Bereit, keine Unter-/Überspannung | (BER. KEINE U./UEBSP.) | [24] | [24] | [24] | [24] |
| Reversierung | (REVERSIERUNG) | [25] | [25] | [25] | [25] |
| Bus OK | (BUS OK) | [26] | [26] | [26] | [26] |
| Momentgrenze und Stopp | (MOMENT-GRENZE UND STOPP) | [27] | [27] | [27] | [27] |
| (Bremse ok, keine Warnung) | (BREMSUNG OK-K.WARN.) | [28] | [28] | [28] | [28] |
| Bremse OK, kein Fehler | (BREMSE OK, K.FEHLER) | [29] | [29] | [29] | [29] |
| Störung Bremse - IGBT | (STOERUNG BREMS - IGBT) | [30] | [30] | [30] | [30] |
| Relais 123 | (RELAIS 123) | [31] | [31] | [31] | [31] |
| Steuerung mechanische Bremse | (STEUERUNG MECH. BREMSE) | [32] | [32] | [32]1) | [32]1) |
| Steuerwort Bit 11/12 | (STR-WORT BIT 11/12) | [33] | [33] | [33] | [33] |
| $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ ⇒ 0-50000 p | (SOLLW. MIN-MAX = 0-50000P) | | | [34] | [34] |
| 0 - $I_{MAX}$ ⇒ 0-50000 p | (0-IMAX = 0-50000P) | | | [36] | [36] |
| 0 - $T_{LIM}$ ⇒ 0-50000 p | (0-TLIM = 0-50000P) | | | [37] | [37] |
| 0 - $T_{NOM}$ ⇒ 0-50000 p | (0-TNOM = 0-50000P) | | | [38] | [38] |
| 0 - $P_{NOM}$ ⇒ 0-50000 p | (0-PNOM = 0-50000P) | | | [39] | [39] |
| 0 - MAX DREHZ.⇒ 0-50000 p | (0-MAX DREHZ. = 0-50000P) | | | [40] | [40] |
| +/-160% MOM. ⇒ 0-50000 p | (+/-160% TORQ= 0-50000P) | | | [41] | [41] |

1) Wird Mechanische Bremskontrolle gewählt, werden Ausgang 46 und 26 invertiert.

**Funktion:**

**Beschreibung der Auswahl:**

*Steuerung bereit*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und an der Steuertafel liegt die Versorgungsspannung an.

*VLT bereit*, an der Steuertafel des Frequenzumrichters liegt die Versorgungsspannung an; der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

*VLT und externe Ansteuerung bereit*, an der Steuertafel des Frequenzumrichters liegt die Versorgungsspannung an; Parameter 002 ist auf *Fern* eingestellt.

*Freigabe, keine Warnung*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, es wurde kein Anlauf- oder Stoppbefehl gegeben (Start blockiert). Keine Warnung.

*Motor dreht*, es wurde ein Startbefehl gegeben.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





*Motor dreht, keine Warnung*, die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in Parameter 123 eingestellte Drehzahl oder es wurde ein Anlaufbefehl gegeben. Keine Warnung.

*Betrieb innerhalb der Grenzwerte, keine Warnung* , Betrieb innerhalb der in Parameter 223-226 programmierten Strom- bzw. Drehzahlbereiche.

*Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung* , Drehzahl entspricht den Sollwerten.

*Störung, Ausgang* wird durch eine Störung aktiviert.

*Störung oder Warnung*, der Ausgang wird durch eine Störung oder eine Warnung aktiviert.

*Momentgrenze*, die Momentgrenze in Parameter 221 wurde überschritten.

*Außerhalb des Strombereiches*, der Motorstrom liegt außerhalb des in Parameter 223 und 224 programmierten Bereiches.

*Über minimalem Warnstrom*, der Motorstrom hat den in Parameter 223 eingestellten Wert überschritten.

*Unter maximalem Warnstrom*, der Motorstrom hat den in Parameter 224 eingestellten Wert unterschritten.

*Außerhalb des Drehzahlbereiches*, die Ausgangsdrehzahl liegt außerhalb des in Parameter 225 und 226 programmierten Drehzahlbereiches.

*Über minimaler Warndrehzahl*, die Ausgangsdrehzahl hat den in Parameter 225 eingestellten Wert überschritten.

*Unter maximaler Warndrehzahl*, die Ausgangsdrehzahl hat den in Parameter 226 eingestellten Wert unterschritten.

*Warnung Übertemperatur*, Temperaturgrenze entweder im Motor, im Frequenzumrichter, im Bremswiderstand oder im Thermistor überschritten.

*Bereit, keine Übertemperatur*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, an der Steuertafel liegt die Versorgungsspannung an. An den Eingängen liegen keine Steuersignale an. Keine Übertemperatur.

*Bereit Fernbedienung, keine Übertemperatur* , der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und auf Fernbedienung programmiert. An der Steuertafel liegt die Versorgungsspannung an. Keine Übertemperatur.

*Bereit, keine Unter-/Überspannung*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, an der Steuertafel liegt die Versorgungsspannung an. An den Eingängen liegen keine Steuersignale an. Die Netzspannung liegt innerhalb der Spannungsgrenzen (siehe Abschnitt *Technische Daten*).

*Reversierung. Logisch '1'* = Relais aktiviert, 24 V DC am Ausgang, wenn der Motor vorwärts dreht. Logisch '0' = Relais nicht aktiviert, kein Signal am Ausgang, wenn der Motor rückwärts dreht.

*Bus OK*, aktive Kommunikation (kein Time out) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

*Momentgrenze und Stopp* wird im Zusammenhang mit Freilaufstopp (Klemme 27) benutzt, auch im Momentgrenzzustand. Das Signal ist logisch '0', wenn dem Frequenzumrichter ein Stoppsignal erteilt wurde und er sich im Momentgrenzzustand befindet.

*Bremse, keine Warnung*, die Bremse ist aktiv, es liegen keine Warnungen vor.

*Bremse bereit, keine Warnung*,die Bremse ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.

*Bremsfehler*, der Ausgang ist logisch "1", wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluß hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Fall eines Bremsmodulfehlers. Mit Hilfe des Ausgangs/Relais kann die Hauptspannung vom Frequenzumrichter abgeschaltet werden.

*Relais 123*. Wenn in Parameter 512 Feldbusprofil [0] gewählt wurde, spricht das Relais an. Wenn entweder OFF1, OFF2 oder OFF3 (Bit im Steuerwort) logisch '1' ist.

*Mechanische Bremskontrolle*, ermöglicht das Steuern einer externen mechanischen Bremse, siehe Beschreibung im Abschnitt *Steuerung der mechanischen Bremse*.

*Steuerwort Bit 11/12* : Relais wird über Bit 11/12 im seriellen Steuerwort gesteuert. Bit 11 bezieht sich auf Relais 01 und Bit 12 auf Relais 04. Wenn Parameter 514 *Bus-Time-Out-Funktion* aktiv ist, sind Relais 01 und 04 im Zustand Offen.
Siehe den Abschnitt über serielle Kommunikation im Projektierungshandbuch.

$Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Sollwert im Intervall $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ (Parameter 204/205) ist.

*0 -* $I_{VLT, MAX}$ , es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Ausgangsstrom im Intervall 0 - $I_{VLT,MAX}$ ist. $I_{VLT,MAX}$ hängt von der Einstellung in Parameter 101 und 103 ab und kann den *Technischen Daten* entnommen werden ($I_{VLT,MAX}$ (60 s)) .

✮ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

*0 - $T_{LIM}$*, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Ausgangsdrehmoment im Intervall 0 - $T_{LIM}$ (Parameter 221) ist.

*0 - $T_{NOM}$*, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Ausgangsmoment des Motors ist.

*0 - $P_{NOM}$, 0 - $P_{NOM}$*, es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zur Motornennleistung ist.

*0 - MAX SPEED, 0 - MAX SPD.*, es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zur Motornennleistung ist.

*+/-160% TORQ, +/-160% TORQ*, es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zu 160% Drehmoment ist.

---

### 323 Relais 01, Ausgang
### (AUSG. 1-3 RELAIS)

**Wert:**

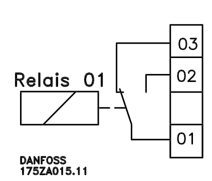
Siehe Tabelle im Abschnitt *Digitalausgänge.*

**Funktion:**

Der Ausgang aktiviert einen Zweiweg-Relaisschalter. Relaisinformation 01 kann für Zustandsangaben und Warnungen benutzt werden. Das Relais wird aktiviert, wenn die Bedingungen für die relevanten Datenwerte erfüllt sind.
Aktivierung bzw. Deaktivierung können in Parameter 324 bzw. in Parameter 325 verzögert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Beschreibung im Abschnitt *Digitale Ausgänge und Relaisausgänge.*
Anschlüsse siehe nachstehende Zeichnung.




| | |
|---|---|
| Max. Klemmenbelastung (AC) an 1-3, 1-2, Powerkarte und Relaiskarte | 240 V AC, 2 A, 60 VA |
| Max. Klemmenbelastung an 1-3, 1-2, Powerkarte und Relaiskarte | 50 V DC, 2 A |
| Min. Klemmenbelastung an 1-3, 1-2, Powerkarte und Relaiskarte | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA |

---

### 324 Relais 01, Anzugsverzögerung
### (RELAIS ANZ VERZ.L)

**Wert:**

0,00 - 600,00 ✭ 0,00 Sek.

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der Einschaltzeitpunkt für das Relais 01 (Klemme 01-02) verzögert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Geben Sie den gewünschten Wert ein (in 0,02-Sek.-Sprüngen einstellbar).

---

### 325 Relais 01, Abfallverzögerung
### (RELAIS ABF VERZ.)

**Wert:**

0,00 - 600,00 ✭ 0,00 Sek.

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der Ausschaltzeitpunkt für das Relais 01 (Klemme 01-03) verzögert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Geben Sie den gewünschten Wert ein (in 0,02-Sek.-Sprüngen einstellbar).

---

### 326 Relais 04, Ausgang
### (AUSG. 4-5 RELAIS)

**Wert:**

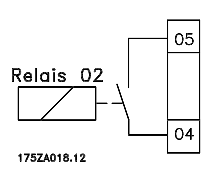
Siehe Beschreibung zu Parameter 319.

**Funktion:**

Dieser Ausgang aktiviert ein Schließerrelais.
Der Relaisausgang 04 kann für Zustandsangaben und Warnungen benutzt werden. Das Relais wird aktiviert, wenn die Bedingungen für die entsprechenden Datenwerte erfüllt sind.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Beschreibung im Abschnitt *Digitale Ausgänge und Relaisausgänge.*
Anschlüsse, siehe nachstehende Zeichnung.






✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





| | |
|---|---|
| Max. Klemmenbelastung (AC) an 4-5, Steuerkarte | 50 V AC, 1 A, 60 VA |
| Max. Klemmenbelastung (DC) an 4-5, Steuerkarte | 75 V DC, 0,1 A, 30 W |
| Max. Klemmenbelastung (DC) an 4-5, Steuerkarte bei UL-/cUL-Anwendungen | 30 V AC, 1 A / 42.5 V DC, 1A |

### 327 Pulssollwert, max. Frequenz (PULSE SOLLW. MAX)

**Wert:**

100 - 65000 Hz an Klemme 29 ✭ 5000 Hz

**Funktion:**

In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der den maximalen Sollwert, Einstellung in Parameter 205, ergibt.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Pulssollwert ein.

### 329 Sollwert Encoder Puls/Umdreh. (PULSE ENCODER)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 512 Pulse/Umdreh. (512) | [512] |
| ✭1024 Pulse/Umdreh. (1024) | [1024] |
| 2048 Pulse/Umdreh. (2048) | [2048] |
| 4096 Pulse/Umdreh. (4096) | [4096] |

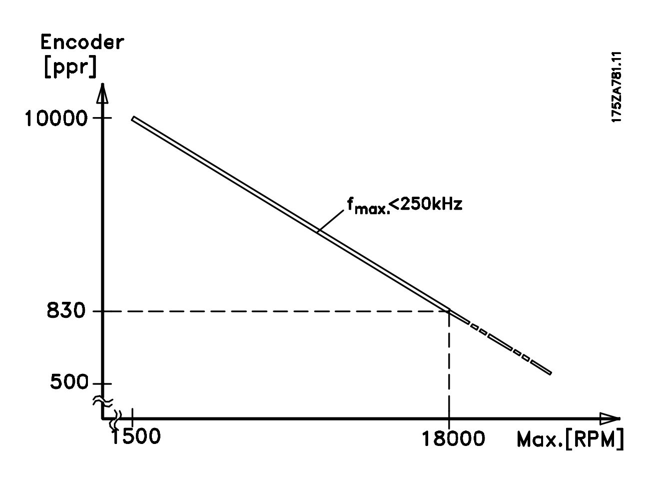
Der Wert kann auch stufenlos zwischen 500-10.000 Pulse/Umdrehung eingestellt werden.
Die Anzahl von Pulsen/Umdrehung kann stufenlos auf zwischen 500 - 10.000 eingestellt werden.

**Funktion:**

Stellen Sie die Encoder-Pulse je Umdrehung an der Motorwelle ein.
Dieser Parameter ist bei der Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung deaktiviert. (Parameter 100 = *RESERVED*)

**Beschreibung der Auswahl:**

Lesen Sie den korrekten Wert am Encoder ab. Beachten Sie die Begrenzung der Drehzahl (U/Min.) für eine gegebene Anzahl Pulse/Umdrehungen, vgl. nachstehende Zeichnung.




Eingesetzt wird ein 5-Volt-Vierfach-Encoder.
Max. Eingangsfrequenz: 250 kHz
Siehe unter *Istwertsysteme*, *Allgemeine Technische Daten* und *Steuertafel-Encoder*.

### 341 Klemme 46, Digitalausgang (DO 46 FUNKTION)

**Wert:**

Siehe Tabelle im Abschnitt *Digitale Ausgänge und Relaisausgänge.*

**Funktion:**

Der Ausgang wechselt von 0 V zu 24 V, wenn der Ausgang 'Wahr' ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Beschreibung im Abschnitt *Digitale Relaisausgänge.*

### 342 Klemme 46, Ausgang, Impulsskalierung (AUS 46 MAX PULS)

**Wert:**

1 - 50000 Hz ✭ 5000 Hz

**Funktion:**

In diesem Parameter kann das Pulsausgangssignal skaliert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 350 Überw. Encoder (ÜBERW.ENCODER)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭0 (AUS) | [0] |
| 1 (OPTION & STANDARD) | [1] |

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**Funktion:**

Bei Auftreten von Fehlern in Encoder-Zeilen erzeugt dieser Parameter einen Alarm (Alarm 44), damit ein unbeabsichtigter Start des Motors vermieden wird. Die Funktion Sollwert Encoder Puls/Umdreh. ist bei Schlupfkompensation deaktiviert (Parameter 100 = *RESERVED*).

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie EIN, wenn die Encoder-Kabel überwacht werden müssen.

---

### 351 Drehrichtung Encoder (ENCODER RICHT.)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭0 (NORMAL RECHTS) | [0] |
| 1 (INVERS LINKS) | [1] |

**Funktion:**

Ändern Sie die festgestellte Encoder-Richtung (Drehung), ohne die Kabel zum Encoder zu verändern. Die Funktion zur Überwachung des Encoders ist bei Schlupfkompensation deaktiviert (Parameter 100 = *RESERVED*).

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie *NORMAL RECHTS* durch Drehen der Encoder-Welle nach rechts, wenn Kanal A vor Kanal B 90° (elektrische Grad) beträgt. Wählen Sie *INVERS LINKS* durch Drehen der Encoder-Welle nach links, wenn Kanal A nach Kanal B 90° (elektrische Grad) beträgt.

---

### 355 Klemme 26, Digitalausgang (DO 26 FUNKTION)

**Wert:**

Siehe Tabelle im Abschnitt *Digitale Ausgänge und Relaisausgänge.*

**Funktion:**

Der Ausgang wechselt von 0 V zu 24 V, wenn der Ausgang 'Wahr' ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Siehe Beschreibung im Abschnitt *Digitale Relaisausgänge.*

---

### 356 Klemme 26, Ausgang, Impulsskalierung (DO 26 FUNKTION)

**Wert:**

1 - 50000 Hz ✭ 5000 Hz

**Funktion:**

In diesem Parameter kann das Pulsausgangssignal skaliert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

---

### 357 Klemme 42, Ausgang Mindestskalierung (AUS 42 SKAL-MIN)

### 359 Klemme 45, Ausgang Mindestskalierung (AUS 45 SKAL-MIN)

**Wert:**

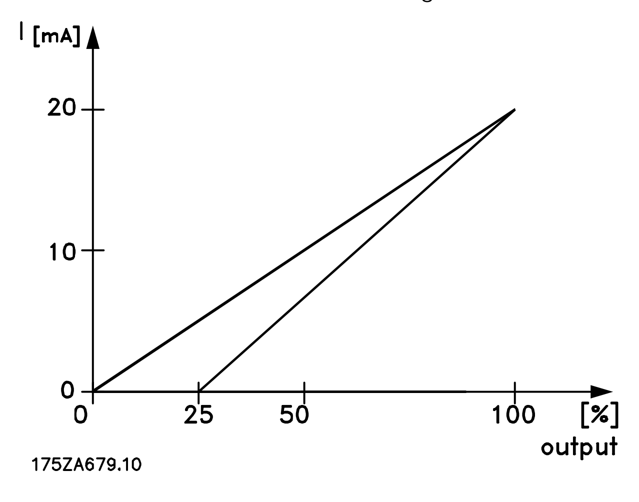
000 - 100% ✭ 0%

**Funktion:**

In diesen Parametern kann der Mindestausgang des gewählten Analogsignals an den Klemmen 42 und 45 skaliert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Der Mindestwert ist als Prozentsatz des maximalen Signalwerts zu skalieren. Wird 0mA (oder 0 Hz) bei 25% des maximalen Ausgangswerts gewünscht, so wird 25% programmiert.
Der Wert kann keinesfalls höher als die entsprechende Einstellung für *Ausgang Höchstskalierung* sein, wenn dieser Wert unter 100% beträgt.




Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## 358 Klemme 42, Ausgang Höchstskalierung (AUS 42 SKAL-MAX)

## 360 Klemme 45, Ausgang Höchstskalierung (AUS 45 SKAL-MAX)

**Wert:**

000 - 500% ✭ 100%

**Funktion:**

In diesen Parametern kann der Höchstausgang des gewählten Analogsignals an den Klemmen 42 und 45 skaliert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

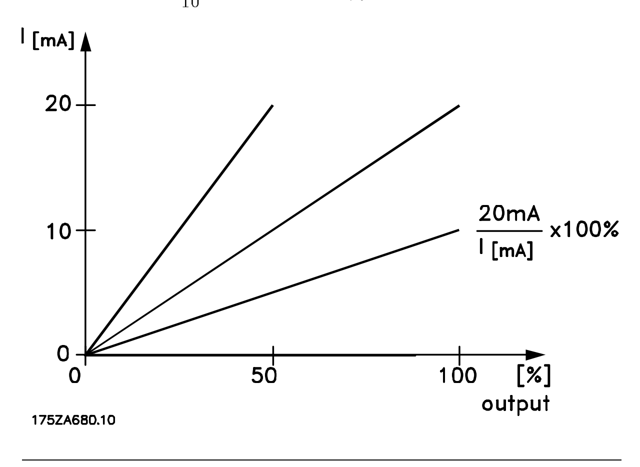
Stellen Sie den Wert auf den gewünschten Höchstwert des Stromsignalausgangs ein.

**Höchstwert:**

Der Ausgang kann so skaliert werden, dass beim Skalenendwert ein Strom unter 20 mA bzw. bei einem Ausgang von unter 100 % des maximalen Signalwerts 20 mA erzielt werden.
Wenn der gewünschte Ausgangsstrom bei einem Wert zwischen 0 und 100 % des Gesamtausgangs 20 mA ist, programmieren Sie in dem Parameter den entsprechenden Prozentsatz, z.B. 50 % = 20 mA.
Wenn bei maximalen Ausgang (100%) ein Strom zwischen 4 und 20 mA gewünscht ist, wird der zu programmierende Prozentwert wie folgt berechnet:

$0\,mA/gewnscht\,max.\,Strom * 100\%$ ,

d.h. $0mA = \frac{20}{10} * 100 = 200\%$




## 361 Max. Ungenauigkeit (MAX UNGENAUIGKEIT)

**Wert:**

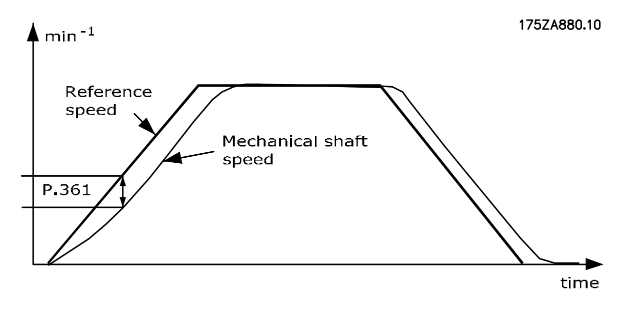
000 - 999 UPM ✭ AUS (0 UPM)

**Funktion:**

Parameter 361 misst die Abweichung zwischen Solldrehzahl (berechnete Drehzahl) und tatsächlicher mechanischer Wellendrehzahl vom Istwertgerät (Inkrementencoder).
Überschreiten des Werts von Parameter 361 löst Alarm 48 aus und führt zur Abschaltung.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den gewünschten Wert ein. Drehzahl 0 schaltet die Funktion aus.




## 362 KTY-Sensortyp (KTY-TYP)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭KTY-Sensor 1 (KTY1) | [0] |
| KTY-Sensor 2 (KTY2) | [1] |
| KTY-Sensor 3 (KTY3) | [2] |

**Funktion:**

Wahl des KTY-Sensors für Temperaturausgleich

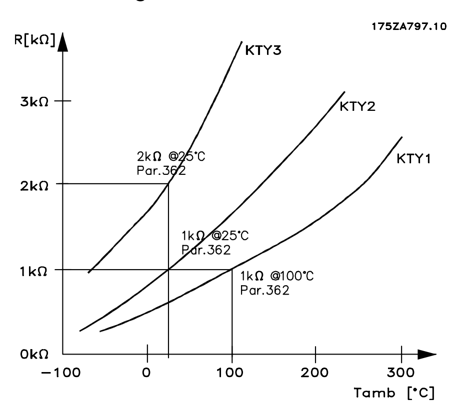
**Beschreibung der Auswahl:**

Der KTY-Sensor muss in Parameter 311 ausgewählt und aktiviert werden (Klemme 54, Analogeingang).

*KTY-Sensor 1* ausgewählt: 1 kΩ @100°C

*KTY-Sensor 2* ausgewählt: 1 kΩ @25°C

*KTY-Sensor 3* ausgewählt: 1 kΩ @25°C




**ACHTUNG!:**
Dieser Parameter kann nur bei angehaltenem Motor geändert werden.

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## ■ Sonderfunktionen

## ■ Einleitung

Die Sonderfunktionen dienen zum Wählen und Anpassen von Sonderfunktionen für Überspannungs-Steuerung, Bremswiderstand und -leistung, Bremsfunktionstest, Parameter zur Drehzahlregelung, Netzfehlerfunktionen und Motorfangschaltung.

| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Konvertierungsindex | Datentyp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | Bremsfunktion/Überspannungssteuerung | Aus | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 401 | Bremswiderstand, Ohm | Abhängig vom Gerät | | Ja | Nein | -1 | 6 |
| 402 | Bremsleistungsgrenze, kW | Abhängig vom Gerät | | Ja | Nein | 2 | 6 |
| 403 | Leistungsüberwachung | Warnung | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 404 | Bremswiderstand Test | Aus | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 405 | Quittierfunktion | Manuell Quittieren | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 406 | Automatische Wiederanlaufzeit | 5 s | 0 - 10 s | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 409 | Zeitverzögerung Momentgrenze | 5 s | 0 - 60 s | | | | |
| 417 | Drehzahl PID-Proportionalverstärkung | 0.015 | 0.000 - 5.000 | Ja | Ja | -3 | 6 |
| 418 | Drehzahl PID-Integrationszeit | 200 ms | 2,00 - 20,000 ms | Ja | Ja | -4 | 7 |
| 421 | Drehzahl PID-Tiefpassfilter | 5/20 | 1-500 ms | Ja | Ja | -4 | 6 |
| 445 | Motorfangschaltung | Blockiert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 458 | LC-Filter | Nein | 0-1 | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 459 | Kapazität LC-Filter | 2 µF | 0,1-100 µF | Nein | Ja | -1 | 6 |
| 460 | Induktivität LC-Filter | 7 mH | 0,1-100 mH | Nein | Ja | -1 | 6 |
| 462 | Sättigungsbremse | Aus | 0-100% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 463 | AEO Cos Phi | 0,91 = AUS | 0.50-0.91 | Ja | Ja | -2 | S16 |
| 470 | Adaptive Verstärkungsskala | 100% | 20%-500% | Ja | Ja | 0 | U16 |
| 471 | Min. Drehzahl Adaptive Verstärkung | 50 UPM | 0-1500 UpM | Ja | Ja | 67 | U16 |
| 472 | Max. Drehzahl Adaptive Verstärkung | 50 UPM | 0-1500 UpM | Ja | Ja | 67 | U16 |

### 400 Bremsfunktion/Überspannungssteuerung (BREMSFUNKTION)

**Wert:**

✭Aus (AUS) [0]
Mit Bremswiderstand (WIDERSTAND) [1]
Überspannungssteuerung (ÜBERSPANNUNGSTEUERUNG) [2]
Überspannungssteuerung und Stopp (ÜBERSP.-STEUER. & STOPP) [3]

**Funktion:**

Die Werkseinstellung ist *Aus* [0] bei VLT 5001-5062, 380-500 V und 5001-5027, 200-240 V. Bei VLT 5075-5250, 380-500 V und 5032-5052, 200-240 V ist die Werkseinstellung *Überspannungssteuerung* [2].
*Mit Bremswiderstand* [1] dient dazu, den Frequenzumrichter im Hinblick auf den Anschluss eines Bremswiderstandes zu programmieren.
Bei angeschlossenem Bremwiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) eine höhere Zwischenkreisspannung zulässig.
Die Funktion *Mit Bremswiderstand* [1] ist nur bei Geräten mit eingebautem Bremschopper (SB- und EB-Geräte) aktiv.

Alternativ kann auch die Funktion *Überspannungssteuerung* (ohne Bremwiderstand) gewählt werden. Diese Funktion ist für alle Geräte aktiv (ST, SB und EB).

Diese Funktion stellt sicher, dass bei Anstieg der Zwischenkreisspannung eine Abschaltung verhindert werden kann. Dies geschieht durch Anheben der Ausgangsfrequenz zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung. Dies ist eine sehr nützliche Funktion, z.B. wenn die Rampe-ab-Zeit zu kurz ist, da ein Abschalten des Frequenzumrichters

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

vermieden wird. In dieser Situation wird die Rampe-ab-Zeit überschritten.



**ACHTUNG!:**
Bitte beachten Sie, dass bei der Funktion Überspannungssteuerung die Rampe-ab-Zeit verlängert wird, was bei bestimmten Anwendungen u.U. nicht sinnvoll sein kann.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie *Bremswiderstand* [1], wenn ein Bremswiderstand angeschlossen ist.
*Überspannungssteuerung* [2] ist zu wählen, wenn die Funktion Überspannungssteuerung in jedem Fall - auch wenn STOP gedrückt wird - gewünscht wird. Wenn die Überspannungssteuerung aktiv ist, wird der Frequenzumrichter bei einem Stoppbefehl anhalten, jedoch nicht notwendigerweise der Verzögerungsrampe folgen.
*Überspannungssteuerung und Stopp* [3] ist zu wählen, wenn die Funktion Überspannungssteuerung beim Herunterfahren der Rampe nach Betätigen von STOP gewünscht wird.

Warnung: Wird *Überspannungssteuerung* [2] benutzt, während gleichzeitig die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters sich der Höchstgrenze nähert oder diese sogar überschritten hat, so besteht das Risiko einer sich weiter erhöhenden Motorfrequenz, so dass in diesem Fall der Frequenzumrichter den Motor auch dann nicht anhalten wird, wenn STOP gedrückt wird. Ist die Versorgungsspannung höher als 264 V bei 200-240-V-Geräten bzw. höher als 550 V bei 380-500-V-Geräten, so sollte *Überspannungssteuerung und Stopp* [3] gewählt werden, so dass der Motor angehalten werden kann.

---

## 401 Bremswiderstand, Ohm (BREMSWIDERST.OHM)

**Wert:**

Ohm ✮ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

In diesem Parameter wird der Ohm-Wert eines Bremswiderstandes angegeben. Dieser Wert dient zur Überwachung der Leistungsabgabe im Bremswiderstand, wenn diese Funktion in Parameter 403 gewählt wurde.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie den aktuellen Widerstandswert ein.

---

## 402 Bremsleistungsgrenze, kW (BR.W.LEIST.GRENZ.)

**Wert:**

kW ✮ Abhängig vom Gerät

**Funktion:**

Der Parameter gibt die Überwachungsgrenze für die Bremsleistungsübertragung im Widerstand an.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Überwachungsgrenze wird bestimmt als Produkt des maximalen Arbeitszyklus (120 Sek.) und als maximale Leistung des Bremswiderstandes bei diesem Arbeitszyklus, und zwar gemäß folgender Formel:
Bei 200 - 240 V-Geräten: $P = \frac{397^2 \text{ xt}}{\text{R x } 120}$

Bei 380 - 500 V-Geräten: $P = \frac{822^2 \text{ xt}}{\text{R x } 120}$

---

## 403 Leistungsüberwachung (BR.W. TH.SCHUTZ)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Aus (AUS) | [0] |
| ✮Warnung (WARNUNG) | [1] |
| Abschaltung (ABSCHALTUNG) | [2] |

**Funktion:**

Dieser Parameter ermöglicht das Zuschalten einer Überwachung der auf den Bremswiderstand übertragenen Leistung. Die Berechnung der Leistung erfolgt aufgrund des Ohm-Wertes des Widerstandes (Parameter 401), der Zwischenkreisspannung sowie der Betriebszeit des Widerstandes. Überschreitet die über 120 Sek. als Mittelwert berechnete Leistung 100% der Überwachungsgrenze (Parameter 402), und wurde *Warnung* [1] gewählt, so erscheint im Display eine Warnung. Fällt die Leistung auf unter 80%, so verschwindet die Warnung wieder. Steigt die berechnete Leistung auf über 100% der Überwachungsgrenze, und wurde *Abschaltung* [2] in Parameter 403 *Leistungsüberwachung* gewählt, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an. Wurde die Leistungsüberwachung auf *Aus* [0] oder *Warnung* [1] eingestellt, so verbleibt die Bremsfunktion auch bei Überschreitung der Überwachungsgrenze aktiv. Dies kann zu einer Überlastung des Bremswiderstandes führen. Eine Meldung über Relais bzw. die digitalen Ausgänge ist ebenfalls möglich. Die typische Messgenauigkeit für die Leistungsüberwachung hängt von der Genauigkeit des ohmschen Widerstandes ab (besser als ± 20%).

✮ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie Funktion aktiv ( *Warnung/Alarm)* oder nicht aktiv (*Aus*).

---

### 404 Bremsstest (BREMSTEST)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✮Aus (AUS) | [0] |
| Warnung (WARNUNG) | [1] |
| Abschaltung (ABSCHALTUNG) | [2] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann eine Test- und Überwachungsfunktion angewählt werden, die eine Warnung oder einen Alarm ausgibt. Bei Einschalten des Netzstroms wird geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist. Der Test, ob der Bremswiderstand kurzgeschlossen ist, erfolgt während des Bremsvorgangs; der Test auf IGBT-Kurzschluß erfolgt, wenn nicht gebremst wird. Durch eine Warnung oder Abschaltung wird die Bremsfunktion abgeschaltet.
Testsequenz wie folgt:

1. Wenn die Zwischenkreisspannung höher als die Bremsanlaufspannung ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
2. Wenn die Zwischenkreisspannung instabil ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
3. Es erfolgt ein Bremsfunktionstest.
4. Wenn die Zwischenkreisspannung nach dem Bremstest höher ist als die Bremsanlaufspannung, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
5. Wenn die Zwischenkreisspannung instabil ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
6. Wenn die Bremsleistung höher als 100% ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
7. Wenn die Zwischenkreisspannung höher als die Zwischenkreisspannung abzgl. 2% vor dem Bremsfunktionstest ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen, und es erfolgt eine Warn- oder Alarmmeldung.
8. Bremsfunktionstest O.K.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wurde *Aus* [0] gewählt, überwacht diese Funktion weiterhin, ob der Bremswiderstand und der Brems-IGBT während des Betriebs kurzgeschlossen sind. In diesem Fall wird eine Warnmeldung erzeugt. Bei Wahl von *Warnung* [1] werden Bremswiderstand und Brems-IGBT auf etwaigen Kurzschluß überwacht. Darüber hinaus wird bei Einschalten des Netzstroms geprüft, ob der Bremswiderstand abgeschaltet wurde.

**ACHTUNG!:**
Eine Warnung in Verbindung mit *Aus* [0] oder *Warnung* [1] kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung weggeschaltet werden, sofern der entsprechende Fehler korrigiert wurde. Achtung: In Verbindung mit *Aus* [0] oder *Warnung* [1] läuft der Frequenzumrichter auch dann weiter, wenn der Fehler gefunden wurde.

Bei *Abschaltung* [2] schaltet sich der Frequenzumrichter ab und gibt eine Alarmmeldung (trip locked), wenn ein Kurzschluß am Bremswiderstand vorliegt, dieser abgeschaltet wurde oder ein Kurzschluß am Brems-IGBT vorliegt.

---

### 405 Quittierfunktion (QUITTIERUNGSART) (QUITTIERUNGSART)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✮Manuell quittieren (MANUELL TASTER O.KL.) | [0] |
| 1 x automatisch quittieren (1 X AUTOMATISCH) | [1] |
| 2 x automatisch quittieren (2 X AUTOMATISCH) | [2] |
| 3 x automatisch quittieren (3 X AUTOMATISCH) | [3] |
| 4 x automatisch quittieren (4 X AUTOMATISCH) | [4] |
| 5 x automatisch quittieren (5 X AUTOMATISCH) | [5] |
| 6 x automatisch quittieren (6 X AUTOMATISCH) | [6] |
| 7 x automatisch quittieren (7 X AUTOMATISCH) | [7] |
| 8 x automatisch quittieren (8 X AUTOMATISCH) | [8] |
| 9 x automatisch quittieren (9 X AUTOMATISCH) | [9] |
| 10 x automatisch quittieren (10 X AUTOMATISCH) | [10] |
| Quittieren beim Einschalten (RESET B. EINSCH.) | [11] |

**Funktion:**

In diesem Parameter kann die Quittierfunktion gewählt werden, die nach einer Abschaltung gelten soll. Nach dem Quittieren ist ein Wiedereinschalten des Frequenzumrichters möglich.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wenn *Manuell Quittieren* [0] gewählt wird, muß das Quittieren über die [RESET]-Taste oder die digitalen Eingänge erfolgen.
Wenn der Frequenzumrichter nach einer Abschaltung die Quittierung automatisch durchführen soll (1 x bis 10 x), dann ist Datenwert [1] - [10] zu wählen.
Wenn *Quittieren beim Einschalten* [11] gewählt wird, quittiert der Frequenzumrichter bei einem Fehler in Zusammenhang mit einem Netzspannungsausfall.



✮ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**ACHTUNG!:**
Das Zählwerk für die AUTOMATISCHE RÜCKSTELLUNG wird 10 Minuten, nachdem die erste AUTOMATISCHE RÜCKSTELLUNG erfolgte, zurückgesetzt.



Warnung: Der Motor kann ohne Vorwarnung anlaufen.

---

**406 Automatische Wiedereinschaltzeit (MAX. WIEDEREIN-Z)**

**Wert:**

0 - 10 Sek. ✯ 5 Sek.

**Funktion:**

In diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, die zwischen dem Auftreten einer Störung und der Einleitung der automatischen Quittierfunktion vergehen soll. Voraussetzung ist, daß in Parameter 405 *Automatisch Quittieren* gewählt wurde.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

---

**407 Netzausfall (NETZAUSFALL)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✯Ohne Funktion (OHNE FUNKTION) | [0] |
| Rampenstopp (RAMPE AB) | [1] |
| Rampenstopp/Alarm (KONTR. RAMPE AB + STOPP) | [2] |
| Motorfreilauf (MOTORFREILAUF) | [3] |
| Kinetischer Speicher (KINETISCHER SPEICHER) | [4] |
| Kinetischer Speicher und Abschaltung (KINETISCHER SPEICHER-ABSCHALTUNG) | [5] |

**Funktion:**

Mit Hilfe der Netzausfallfunktion ist es möglich, die Rampenbelastung auf Drehzahl 0 herunterzufahren, wenn die Netzversorgung des Frequenzumrichters ausfallen sollte.
In Parameter 450 *Netzspannung bei Netzausfall* ist der Spannungsgrenzwert einzustellen, wobei die Funktion *Netzausfall* aktiv sein muss.
Die Funktion kann außerdem durch Anwahl von *Netzfehler invers* an einem digitalen Eingang aktiviert werden.
When *Kinetischer Speicher* [4] and *Kinetischer Speicher und Abschaltung* [5] gewählt wurde, ist die Rampenfunktion in Parameter 206-212 ausgeschaltet.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie *Ohne Funktion* [0], wenn diese Funktion nicht erforderlich ist. Bei Auswahl von *Kontrolliertes Verringern der Rampe* [1] führt der Motor die Rampenfunktion über die Schnellstopprampe durch, die in Parameter 212 eingestellt wird. Sollte die Versorgungsspannung während des Rampe-ab-Vorgangs wiederhergestellt werden, so läuft der Frequenzumrichter wieder an. Bei Auswahl von *Kontrolliertes Verringern der Rampe* und *Abschaltung* [2] führt der Motor die Rampenfunktion über die Schnellstopprampe durch, die in Parameter 212 eingestellt wird.
Bei Drehzahl 0 schaltet der Frequenzumrichter ab (ALARM 36, Netzfehler). Sollte die Versorgungsspannung während des Rampe-ab-Vorgangs wiederhergestellt werden, so fährt der Frequenzumrichter mit der Schnellstopprampe fort und schaltet dann ab. Wenn *Motorfreilauf* [3] gewählt wird, schaltet der Frequenzumrichter die Wechselrichter ab, woraufhin der Motor im Freilauf läuft.
Parameter 445 Motoranfangschaltung muss aktiv sein, so dass der Frequenzumrichter bei etwaiger Wiederherstellung der Versorgungsspannung den Motor abfangen und erneut anlaufen kann.
Wenn *Kinetischer Speicher* [4] gewählt wird, versucht der Frequenzumrichter, die durch die Last erzeugte Energie zur Aufrechterhaltung einer konstanten Zwischenkreisspannung zu nutzen. Bei Wiederherstellung der Versorgungsspannung läuft der Frequenzumrichter wieder an.
Wenn *Kinetischer Speicherund Abschaltung* [4] gewählt wird, versucht der Frequenzumrichter, die durch die Last erzeugte Energie zur Aufrechterhaltung einer konstanten Zwischenkreisspannung zu nutzen. Auswahl von kinetischem Speicher und Abschaltung stellt auch kinetischen Speicher sicher, wenn das Startsignal entfernt wird. Wird die Versorgungsspannung wiederhergestellt, läuft der Frequenzumrichter normal aus und schaltet bei 0 UPM ab.

---

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





### 409 Zeitverzögerung Momentgrenze (ZEITVERZ.MOM GR)

**Wert:**

0 - 60 Sek. (AUS) ✭ AUS

**Funktion:**

Wenn der Frequenzumrichter registriert, daß das Ausgangsmoment die Momentgrenzen (Parameter 221 und 222) während der eingestellten Zeit erreicht hat, schaltet das Gerät nach Ablauf der Zeit ab.

**Beschreibung der Auswahl:**

Geben Sie ein, wie lange der Frequenzumrichter mit der Momentgrenze laufen soll, bevor er abschaltet. 60 Sek. = AUS bedeutet unendliche Zeit, wobei die thermische Überwachung jedoch weiterhin aktiv ist.

---

### 417 Drehzahl PID Proportionalverstärkung (DRZ P-VERSTAERKN)

**Wert:**

0,000 (AUS) - 0,150 ✭ 0,015

**Funktion:**

Die Drehzahlproportionalverstärkung gibt an, um wieviel die Regelabweichung (Abweichung zwischen Istwertsignal und Sollwert) verstärkt werden soll. Wird in Verbindung mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* und *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* (Parameter 100) angewendet.

**Beschreibung der Auswahl:**

Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozess durch Übersteuerung instabil werden.

---

### 418 Drehzahl PID Integrationszeit (DRZ INTEGR. ZEIT)

**Wert:**

2,00 - 19,99999 ms (20,000 = AUS) ✭ 200 ms

**Funktion:**

Die Drehzahlintegrationszeit ist dafür maßgebend, wie lange der interne PID-Regler zum Ausgleichen der Regelabweichung braucht. Je größer die Abweichung, desto schneller der Anstieg der Verstärkung. Die Integrationszeit führt zu einer Verzögerung des Signals und damit zu einer Dämpfung. Wird in Verbindung mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* und *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* (Parameter 100) angewendet.

**Beschreibung der Auswahl:**

Eine schnelle Regelung wird bei kurzer Integrationszeit erreicht.
Ist die Zeit jedoch zu kurz, so kann der Prozess instabil werden.
Ist die Integrationszeit sehr lang, so kann es zu großen Abweichungen vom gewünschten Sollwert kommen, da der Prozessregler lange braucht, um die vorliegende Regelabweichung auszuregeln.

---

### 421 DRZ FILTER ZEIT

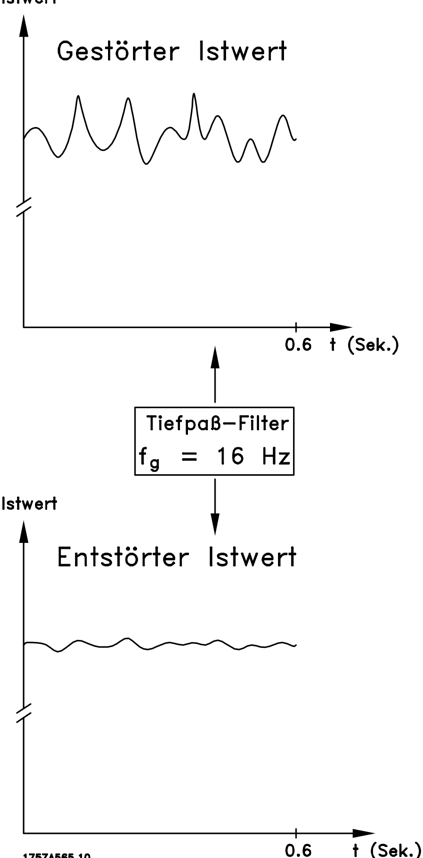
**Wert:**

1 - 500 ms

✭ Prozessreg.: 5 ms / Schlupfkomp.: 20 ms

**Funktion:**

Welligkeiten (Rippel) des Istwertsignals werden durch das Tiefpassfilter gedämpft, und die Auflösung der Drehzahlmessung wird erhöht. Dies ist notwendig, damit die Flux-Vektorsteuerung ordnungsgemäß funktioniert. Die *Drehzahlfilterzeit* wird zusammen mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* verwendet.




**Beschreibung der Auswahl:**

Wird eine Zeitkonstante (τ) von 10 ms programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpassfilters 1/0,01 = 100

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

RAD/s entsprechend (100 / 2 x π) = 16,0 Hz. Der PI-Regler wird daher nur ein Istwertsignal regeln, das mit einer Frequenz von unter 16,0 Hz schwingt. Wenn das Istwertsignal mit einer Frequenz von über 16,0 Hz schwingt, wird der PI-Regler nicht reagieren.

---

**445 Fangschaltung**
**(FANGSCHALTUNG)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Aus (BLOCKIERT) | [0] |
| Ein (WIRKSAM) | [1] |

**Funktion:**

Diese Funktion ermöglicht das Abfangen eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls unkontrolliert läuft.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie *Blockiert*, wenn diese Funktion nicht erforderlich ist. Wählen Sie *Wirksam*, wenn der Frequenzumrichter einen drehenden Motor 'abfangen' und sich auf ihn aufschalten soll.

---

**450 Netzspannung bei Netzausfall**
**(NETZAUSFALL VOLT.)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 180-240 V für 200-240 V-Geräte | ✭ 180 |
| 342-500 V für 380-500 V-Geräte | ✭ 342 |

**Funktion:**

Stellen Sie das Spannungsniveau ein, bei dem Parameter 407 *Netzausfall* aktiviert werden soll. Das Spannungsniveau zur Aktivierung der Netzausfallfunktionen muss unter der Netznennspannung liegen, die dem Frequenzumrichter zugeführt wird. Als Faustregel gilt, dass Parameter 450 10 % niedriger als die Netznennspannung eingestellt werden kann.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie das Niveau zur Aktivierung der Netzausfallfunktionen ein.

**ACHTUNG!:**
Wird dieser Wert zu hoch eingestellt, so kann es passieren, dass die in Parameter 407 eingestellte Netzausfallfunktion auch dann aktiviert werden kann, wenn die Netzversorgung gegeben ist.

---

**458 LC-Filter**
**(MIT LC-FILTER)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Ein (EIN) | [0] |
| ✭Aus (AUS) | [1] |

**Funktion:**

Aktiviert LC-Filter-Kompensation im Regelsystem. Ein vom LC-Filter verursachter Spannungsabfall wird nicht ausgeglichen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Kompensation für LC-Filter am VLT-Ausgang aktivieren oder deaktivieren.

---

**459 Kapazität LC-Filter**
**(KAP. LC-FILTER)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 0,1-100 µF | ✭ 2 µF |

**Funktion:**

Die Ausgleichsfunktionen des LC-Filters erfordern einen phasenweise entsprechenden kapazitiven Widerstand des Filters bei Sternanschluss (3faches der Kapazität zwischen zwei Phasen bei kapazitivem Widerstand bei "Delta"-Anschluss).

**Beschreibung der Auswahl:**

Dient zum Einstellen des Kapazitätswertes des LC-Filters.

---

**460 Induktivität LC-Filter**
**(INDUK. LC-FILTER)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 0,1 - 100 mH | ✭ 7 mH |

**Funktion:**

Die Ausgleichsfunktionen des LC-Filters erfodern eine phasenweise Induktivität des Filters.

**Beschreibung der Auswahl:**

Dient zum Einstellen des Induktivitätswertes des LC-Filters.

---

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## 462 Sättigungsbremse (SÄTTIGUNGSBREMSE)

**Wert:**

000 (AUS) - 100 % ✭ AUS

**Funktion:**

Wird gewählt, um das Bremsen ohne Bremswiderstand zu verbessern. Deiser Parameter steuert eine Übermagnetisierung des Motors bei generatorischem Betrieb. Die Funktion kann die OVC-Funktion verbessern. Erhöhen der elektrischen Verluste im Motor ermöglicht es der OVC-Funktion, das Bremsmoment zu erhöhen ohne die Überspannungsgrenze zu überschreiten. Beachten Sie, dass *Sättigungsbremse* weniger wirksam ist als *Widerstandsbremse*.

**Beschreibung der Auswahl:**

Einstellen von *Sättigungsbremse* auf 100 % ermöglicht 150 % Magnetisierungsstrom bei generatorischem Betrieb.

---

## 463 AEO Cos Phi (AEO COS PHI)

**Wert:**

0.50-0.91 ✭ 0,91 = AUS

**Funktion:**

CosPhi ist normalerweise eine Angabe auf dem Typenschild eines Motors. Es gibt den Wirkungsgrad des Motors an und wird zur Anpassung von Motorströmen für den energiewirtschaftlichsten Einsatz verwendet.
Hinweis: Die Verwendung von AEO kann die dynamische Leistung bedeutend verringern und sollte nicht bei Kranen, Aufzügen, Hubwerken usw. angewendet werden.

---

## 470 Adaptive Verstärkungsskala (ADAPTIVE VERSTÄRK.)

**Wert:**

20%-500% ✭ 100%

**Funktion:**

In vielen Anwendungen ist es notwendig, abhängig von der Motordrehzahl eine andere Abstimmung des Drehzahlreglers zu haben: eine hohe Verstärkung bei niedrigen Drehzahlen (präzise) und eine niedrigere Verstärkung bei hoher Drehzahl (ruckfrei). Dieser Parameter definiert eine Skalierung der P-Verstärkung des Drehzahlreglers (Par. 417) bei niedriger Drehzahl.

---

## 471 Min. Drehzahl Adaptive Verstärkung (MIN DREHZ. AV)

**Wert:**

0-1500 UPM ✭ 50 RPM

**Funktion:**

In vielen Anwendungen ist es notwendig, abhängig von der Motordrehzahl eine andere Abstimmung des Drehzahlreglers zu haben. Eine hohe Verstärkung bei niedrigen Drehzahlen (präzise) und eine niedrigere Verstärkung bei hoher Drehzahl (ruckfrei). Dieser Parameter definiert die Mindestdrehzahl des Drehzahlbereichs, in dem die adaptive Verstärkungsskala auf 100 % des in Parameter 417 eingegebenen Werts abklingt.

---

## 472 Max. Drehzahl Adaptive Verstärkung (MAX. DREHZ. AV)

**Wert:**

0-1500 UPM ✭ 50 UPM

**Funktion:**

In vielen Anwendungen ist es notwendig, abhängig von der Motordrehzahl eine andere Abstimmung des Drehzahlreglers zu haben: eine hohe Verstärkung bei niedrigen Drehzahlen (präzise) und eine niedrigere Verstärkung bei hoher Drehzahl (ruckfrei). Dieser Parameter definiert die Höchstdrehzahl des Drehzahlbereichs, in dem die adaptive Verstärkungsskala auf 100 % des in Parameter 417 eingegebenen Werts abklingt.

---



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





## ■ Serielle Kommunikation

## ■ Einleitung

Die seriellen Schnittstellenparameter dienen zum Wählen und Anpassen von Parametern in Verbindung mit dem RS 485-Feldbus. Siehe Schaltplan 'Busanschluß' im Abschnitt 'Installation'.

| PNU # | Parameter-beschreibung | Werks-einstellung | Bereich | Änderung während des Betriebs | 4 P.-Sätze änderbar | Konvertier. Index | Daten-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | Adresse | 1 | 0 - 126 | Ja | Nein | 0 | 6 |
| 501 | Baudrate | 9600 Baud | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 502 | Motorfreilauf | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 503 | Schnellstopp | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 504 | Gleichspannungsbremse | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 505 | Start | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 506 | Drehrichtung | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 507 | Parametersatzwahl | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 508 | Festdrehzahlwahl-Jog | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 509 | Bus-Festdrehzahl 1 | 200 rpm | 0,0 - Parameter 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 510 | Bus-Festdrehzahl 2 | 200 rpm | 0,0 - Parameter 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 511 | | | | | | | |
| 512 | Telegrammprofil | FC Drive | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 513 | Bus-Time-Out Zeit | 1 Sek. | 1 - 99 Sek. | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 514 | Bus-Time-Out Funktion | AUS | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 515 | Datenanzeige: Sollwert % | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 516 | Datenanzeige: Sollwert Einheit | | | Nein | Nein | -3 | 4 |
| 518 | Datenanzeige: Frequenz | | | Nein | Nein | -1 | 6 |
| 520 | Datenanzeige: Strom | | | Nein | Nein | -2 | 7 |
| 521 | Datenanzeige: Drehmoment | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 522 | Datenanzeige: Leistung, kW | | | Nein | Nein | -1 | 7 |
| 523 | Datenanzeige: Leistung, HP | | | Nein | Nein | -2 | 7 |
| 524 | Datenanzeige: Motorspannung | | | Nein | Nein | -1 | 6 |
| 525 | Datenanzeige: Zwischenkreisspannung | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 526 | Datenanzeige: Thermischer Motorschutz | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 527 | Datenanzeige: Thermischer VLT-Schutz | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 528 | Datenanzeige: Digital Eingänge | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 529 | Datenanzeige: Klemme 53, analoger Eingang | | | Nein | Nein | -2 | 3 |
| 530 | Datenanzeige: Klemme 54, analoger Eingang | | | Nein | Nein | -2 | 3 |
| 531 | Datenanzeige: Klemme 60, analoger Eingang | | | Nein | Nein | -5 | 3 |
| 532 | Datenanzeige: Pulssollwert | | | Nein | Nein | -1 | 7 |
| 533 | Datenanzeige: Externer Sollwert % | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 534 | Datenanzeige: Zustandswort, binär | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 535 | Datenanzeige: Bremsenergie/2 Min. | | | Nein | Nein | 2 | 6 |
| 536 | Datenanzeige: Bremsleistung/Sek. | | | Nein | Nein | 2 | 6 |
| 537 | Datenanzeige: Kühlkörpertemperatur | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 538 | Datenanzeige: Alarmwort, binär | | | Nein | Nein | 0 | 7 |
| 539 | Datenanzeige: VLT-Steuerwort, binär | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 540 | Datenanzeige: Warnwort 1 | | | Nein | Nein | 0 | 7 |
| 541 | Datenanzeige: Warnwort 2 | | | Nein | Nein | 0 | 7 |
| 557 | Datenanzeige: Motordrehzahl | | | Nein | Nein | 0 | 4 |
| 558 | Datenanzeige: Motordrehzahl x Skalierung | | | Nein | Nein | -2 | 4 |

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**500 Adresse**
**(BUS ADRESSE)**

**Wert:**

1 - 126 ✭ 1

**Funktion:**

In diesem Parameter kann für jeden Frequenzumrichter die Adresse angegeben werden, die für einen SPS- bzw. PC-Anschluß benutzt wird.

**Beschreibung der Auswahl:**

Dem einzelnen Frequenzumrichter kann eine Adresse zwischen 1 und 126 zugeordnet werden. Die Adresse 0 kann genutzt werden, wenn ein Telegramm von einem Master (SPS, PLC oder PC) an sämtliche an die serielle Schnittstelle angeschlossene Frequenzumrichter gesendet und von den Frequenzumrichtern gleichzeitig empfangen werden soll. In diesem Fall werden die Frequenzumrichter den Empfang des Telegramms nicht mit einer Rückmeldung quittieren. Wenn die Anzahl der angeschlossenen Einheiten (Frequenzumrichter + Master) höher ist als 31, muß ein Verstärker (Repeater) eingesetzt werden. Parameter 500 kann nicht über die serielle Kommunikationsschnittstelle gewählt werden.

---

**501 Baudrate**
**(BAUD-RATE)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| 300 Baud (300 BAUD) | [0] |
| 600 Baud (600 BAUD) | [1] |
| 1200 Baud (1200 BAUD) | [2] |
| 2400 Baud (2400 BAUD) | [3] |
| 4800 Baud (4800 BAUD) | [4] |
| ✭9600 Baud (9600 BAUD) | [5] |
| 19200 Baud (19200 BAUD) | [6] |

**Funktion:**

Mit diesem Parameter wird die Geschwindigkeit eingestellt, mit der die Daten über die serielle Schnittstelle übertragen werden. Dies wird als Anzahl Bits definiert, die pro Sekunde übertragen werden (Baud).

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Übertragungsgeschwindigkeit des Frequenzumrichters ist so zu programmieren, daß sie der Übertragungsgeschwindigkeit des PC/PLC entspricht. Parameter 501 kann über den seriellen Bus RS 485 nicht gewählt werden. Die eigentliche Zeit für die Datenübertragung, die durch die eingestellte Baudrate bestimmt wird, ist nur ein Teil der gesam-ten Kommunikationszeit.

---

**502 Motorfreilauf**
**(MOTORFREILAUF)**
**503 Schnellstop**
**(SCHNELL-STOPP)**
**504 Gleichspannungsbremse**
**(DC-BREMSUNG)**
**505 Start**
**(START)**
**507 Parametersatzwahl**
**(PARAM.SATZ ANW.)**
**508 Festdrehzahlwahl-Jog**
**(ANWAHL FESTDREHZ)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Klemme (KLEMME) | [0] |
| Bus (BUS) | [1] |
| Bus und Klemme (BUS UND KLEMME) | [2] |
| ✭Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME) | [3] |

**Funktion:**

In den Parametern 502-508 kann man anwählen ob der Frequenzumrichter über die Klemmen (digitale Eingabe) und/oder den Bus gesteuert werden soll. Bei Wahl von *Bus und Klemme* oder *Bus* läßt sich der entsprechende Befehl nur über die serielle Schnittstelle aktivieren. Bei *Bus und Klemme muß* zusätzlich einer der entsprechenden digitalen Ein-gänge aktiviert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Klemme* [0] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur über einen digitalen Eingang aktivierbar sein soll.
*Bus* [1] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur über ein Bit im Steuerwort (serielle Kommunikation) aktivierbar sein soll.
*Bus und Klemme* [2] ist zu wählen, wenn der betref- fende Steuerbefehl nur dann aktiviert werden soll, wenn ein Signal (aktives Signal = 1) sowohl über das Steuerwort als auch über einen digitalen Eingang erfolgt.

---



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| Digitaler Eingang 505-508 | Bus | Steuerbefehl |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

*Bus oder Klemme* [3] ist zu wählen, wenn der betref-fende Steuerbefehl aktiviert werden soll, wenn ein Signal (aktives Signal = 1) entweder über das Steuer-wort oder einen digitalen Eingang erfolgt.

| Digitaler Eingangut 505-508 | Bus | Steuerbefehl |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |



**ACHTUNG!:**
Die Parameter 502-504 betreffen Stoppfunk-tionen, vgl. Beispiel über Parameter 502 (Freilauf). Aktiver Stoppbefehl '0'.

Parameter 502 = *Bus und Klemme*

| Digitaler Eingang | Bus | Steuerbefehl |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 Leerlauf |
| 0 | 1 | 0 Motor läuft |
| 1 | 0 | 0 Motor läuft |
| 1 | 1 | 0 Motor läuft |

Parameter 502 = *Bus oder Klemme*

| Digitaler Eingang | Bus | Steuerbefehl |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 Leerlauf |
| 0 | 1 | 1 Leerlauf |
| 1 | 0 | 1 Leerlauf |
| 1 | 1 | 0 Motor läuft |

### 506 Drehrichtung (DREHRICHTUNG)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Klemme (KLEMME) | [0] |
| Bus (BUS) | [1] |
| Bus und Klemme (BUS UND KLEMME) | [2] |
| Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME) | [3] |

**Funktion:**
Siehe Beschreibung zu Parameter 502.

**Beschreibung der Auswahl:**
Siehe Beschreibung zu Parameter 502.

### 509 Bus-Festdrehzahl 1 (BUS JOGDREHZ.)

**Wert:**
0,0 - Parameter 202 ✭ 200 rpm

**Funktion:**
Hier kann eine Festdrehzahl (Jog) eingestellt werden, die über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.
Es handelt sich um die gleiche Funktion wie in Parameter 213.

**Beschreibung der Auswahl:**
Die Festdrehzahlfrequenz $f_{JOG}$ kann zwischen $f_{MIN}$ (Parameter 201) und $f_{MAX}$ (Parameter 202) gewählt werden.

### 510 Bus-Festdrehzahl 2 (BUS JOGDREHZ. 2)

**Wert:**
0,0 - Parameter 202 ✭ 200 U/Min.

**Funktion:**
Hier kann eine Festdrehzahl (Jog) eingestellt werden, die über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.
Es handelt sich um die gleiche Funktion wie in Parameter 213.

**Beschreibung der Auswahl:**
Die Festdrehzahl kann zwischen $n_{MIN}$ (Parameter 201) und $n_{MAX}$ (Parameter 202) gewählt werden.

### 512 Telegrammprofil (TELEGRAMM PROFIL)

**Wert:**

| | |
|---|---|
| Feldbusprofil (FELDBUSPROFIL) | [0] |
| ✭FC Drive (FC DRIVE) | [1] |

**Funktion:**
Es kann zwischen zwei verschiedenen Steuerwortprofilen gewählt werden.

**Beschreibung der Auswahl:**
Wählen Sie das gewünschte Steuerwortprofil.

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Weitere Informationen zu Steuerwortprofilen siehe *Serielle Kommunikation* im Projektierungshandbuch. Weiterführende Informationen sind den Feldbus-Handbüchern zu entnehmen.

---

**513 Bus-Time-Out Zeit (BUS TIMEOUT ZEIT)**

**Wert:**

1 - 99 Sek. ✭ 1Sek.

**Funktion:**

In diesem Parameter wird die voraussichtlich maximale Zeit eingestellt, die zwischen zwei aufeinander-folgenden Telegrammen vergehen wird. Wird diese Zeit überschritten, so wird ein Ausfall der seriellen Kommunikation angenommen, wobei die entsprechende Reaktion in Parameter 514 einzustellen ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

---

**514 Bus-Timeout-Funktion (BUS TIMEOUT FUNK)**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✭Aus (AUS) | [0] |
| Ausgang speichern (AUSGANG SPEICHERN) | [1] |
| Stop (STOP) | [2] |
| Festdrehzahl (FESTDREHZAHL) | [3] |
| Max. Drehzahl (MAX. DREHZAHL) | [4] |
| Stop und Abschaltung (STOPP+ABSCH.) | [5] |

**Funktion:**

In diesem Parameter bestimmt der Benutzer die Reaktion des Frequenzumrichters im Falle eines Überschreitens der für den Bus-Timeout eingestellten Zeit (Parameter 513).
Bei Aktivierung von Wahl [1] bis [5] werden Relais 01 und Relais 04 deaktiviert.

Treten gleichzeitig mehrere Auszeiten auf, so gibt der Frequenzumrichter der Auszeit-Funktion folgende Priorität:

1. Parameter 318 *Funktion nach Sollwertfehler*
2. Parameter 346 *Funktion nach Encoderverlust*
3. Parameter 514 *Bus-Time-Out Funktion.*

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann: auf dem aktuellen Wert oder dem Sollwert 'ein-gefroren' (gespeichert) werden, bis zum Stop fortfahren, bis zur Festdrehzahl (Parameter 213) fortfahren, bis zur maximalen Ausgangsdrehzahl (Parameter 202) fortfahren oder aber anhalten und eine Abschaltung auslösen.

---

Programmierung

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| Parameter Nr. | Beschreibung | Anzeige-text | Einheit | Aktualisie-rungsintervall |
|---|---|---|---|---|
| 515 | Sollwert % | (SOLLWERT) | % | 80 ms |
| 516 | Sollwert Einheit | (SOLLWERT [EINH.]) | Hz, Nm oder Upm | 80 ms |
| 518 | Frequenz | (FREQUENZ) | Hz | 80 ms |
| 520 | Strom | (MOTORSTROM) | A | 80 ms |
| 521 | Drehmoment | (MOMENT) | % | 80 ms |
| 522 | Leistung, kW | (LEISTUNG (kW)) | kW | 80 ms |
| 523 | Leistung, HP | (LEISTUNG (HP)) | HP (USA) | 80 ms |
| 524 | Motorspannung | (MOTORSPANNUNG) | V | 80 ms |
| 525 | Zwischenkreisspan-nung | (DC-SPANNUNG) | V | 80 ms |
| 526 | Motortemp. | (TH.MOTORSCHUTZ) | % | 80 ms |
| 527 | Temp. VLT | TH. VLT-SCHUTZ) | % | 80 ms |
| 528 | Digitaler Eingang | (DIGITALER EINGANG) | Binärcode | 2 ms |
| 529 | Klemme 53, Analogeingang | (ANALOGEING. | V | 20 ms |
| 530 | Klemme 54, Analogeingang | (ANALOGEING. 54) | V | 20 ms |
| 531 | Klemme 60, Analogeingang | (ANALOGEING. 60) | mA | 20 ms |
| 532 | Pulssollwert | (PULS SOLLWERT) | Hz | 20 ms |
| 533 | Ext. Sollwert % | (ERW. SOLLWERT) | % | 20 ms |
| 534 | Zustandswort | (STATUSWORT [HEX]) | Hex-Code | 20 ms |
| 535 | Bremsleistung/2 min | (BR.LEISTUNG/2 MIN) | kW | |
| 536 | Bremsleistung/s | (BREMSLEIST/S) | kW | |
| 537 | Kühlkörpertemperatur | (TEMP. KUEHLKOE.) | °C | 1,2 s |
| 538 | Alarmwort | (ALARMWORT [HEX]) | Hex-Code | 20 ms |
| 539 | VLT-Steuerwort | (STEUERWORT [HEX]) | Hex-Code | 2 ms |
| 540 | Warnwort 1 | (WARN WORT 1) | Hex-Code | 20 ms |
| 541 | Erweitertes Zustandswort Hex | (ERW. (ZUSTANDSWORT ) | Hex-Code | 20 ms |
| 557 | Motor Upm | (MOTOR UPM) | UPM | 80 ms |
| 558 | Motor Upm x Skalierung | (MOTOR UPM X SKAL.) | - | 80 ms |

**Funktion:**

Diese Parameter können über die serielle Schnittstelle und im Displaymodus über das Display ausgelesen werden, siehe auch Parameter 009 - 012.

**Beschreibung der Auswahl:**

**Sollwert %, Parameter 515:**

Der angezeigte Wert entspricht dem Gesamtsollwert (Summe aus Digital/Analog/Voreingest./Bus/Sollwert halten/Beschleun./Verlangs.).

**Sollwert Einheit, Parameter 516:**

Gibt den aktuellen Wert an Klemme 17/29/53/54/60 in der Einheit an, die sich aus der Wahl der Konfiguration in Parameter 100 (Hz, Nm oder U/Min.) ergibt. Siehe ggf. auch Parameter 205.





**Frequenz, Parameter 518:**
Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motorfrequenz $f_M$

**Motorstrom, Parameter 520:**
Der angezeigte Wert entspricht dem gegebenen Motorstrom gemessen als Mittelwert $I_{RMS}$.
Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

**Drehmoment, Parameter 521:**
Der angezeigte Wert ist das der Motorwelle zugeführte Drehmoment mit Vorzeichen. Der Wert wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments angegeben.
Es besteht keine exakte Linearität zwischen 160% Motorstrom und Drehmoment im Verhältnis zum Nennmoment. Bei manchen Motoren ist das Drehmoment höher. Entsprechend hängen Mindest- und Höchstwert vom maximalen Motorstrom sowie vom eingesetzten Motor ab.
Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

**ACHTUNG!:**
Falls die Einstellung der Motorparameter nicht mit dem eingesetzten Motor übereinstimmt, sind die Anzeigewerte ungenau und können negativ sein, auch wenn der Motor nicht läuft oder ein positives Drehmoment erzeugt.

**Leistung (kW), Parameter 522:**
Der angezeigte Wert wird auf Grundlage der aktuellen Motorspannung und des aktuellen Motorstroms berechnet.
Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

**Leistung (HP), Parameter 523:**
Der angezeigte Wert wird auf Grundlage der aktuellen Motorspannung und des aktuellen Motorstroms berechnet.
Der Wert wird in PS angezeigt.
Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

**Motorspannung, Parameter 524:**
Der Anzeigewert ist ein berechneter Wert für die Motorsteuerung.

**Zwischenkreisspannung, Parameter 525:**
Der angezeigte Wert ist ein Meßwert.
Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

**Motortemperatur, Parameter 526:**
Der angezeigte Wert ist die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors.

**VLT-Temperatur, Parameter 527:**
Es werden nur ganze Zahlen angezeigt.

**Digitaler Eingang, Parameter 528:**
Der angezeigte Wert gibt den Signalzustand der acht digitalen Eingänge (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 und 33) an.
Die Anzeige ist binär. Die Ziffer ganz links entspricht dem Status von Klemme 16, während die Ziffer ganz rechts dem Status von Klemme 33 entspricht.

**Klemme 53, analoger Eingang, Parameter 529:**
Der angezeigte Wert gibt den Signalwert an Klemme 53 an.
Die Skalierung (Parameter 309 und 310) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Minimum und Maximum werden durch die Abweichungs– und Verstärkungsanpassung des AD-Umrichters bestimmt.

**Klemme 54, analoger Eingang, Parameter 530:**
Der angezeigte Wert gibt den Signalwert an Klemme 54 an.
Die Skalierung (Parameter 312 und 313) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Minimum und Maximum werden durch die Abweichungs– und Verstärkungsanpassung des AD-Umrichters bestimmt.

**Klemme 60, analoger Eingang, Parameter 531:**
Der angezeigte Wert gibt den Signalwert an Klemme 60 an.
Die Skalierung (Parameter 315 und 316) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Minimum und Maximum werden durch die Abweichungs– und Verstärkungsanpassung des AD-Umrichters bestimmt.

**Pulssollwert, Parameter 532:**
Der angezeigte Wert gibt einen etwaigen an einen der digitalen Eingänge angeschlossenen Pulssollwert an.

**Externer Sollwert %, Parameter 533:**
Der angezeigte Wert gibt die Summe der externen Sollwerte in % an (Summe aus Analog/Bus/Puls).

**Zustandswort, Parameter 534:**
Gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code vom Frequenzumrichter übermittelte Zustandswort an. Siehe Projektierungshandbuch.



✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**Bremsleistung/2 min, Parameter 535:**
Gibt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Der Mittelwert wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

**Bremsleistung/s, Parameter 536:**
Gibt die gegebene, an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.

**Kühlkörpertemperatur, Parameter 537:**
Gibt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Abschaltgrenze liegt bei 90 ± 5±C; das Wiedereinschalten des Geräts erfolgt bei 60 ± 5°C.

**Alarmwort, Parameter 538:**
Gibt Alarme des Frequenzumrichters in einem Hex-Code an. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Warnwort 1, Erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

**VLT-Steuerwort, Parameter 539:**
Gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code an den Frequenzumrichter übermittelte Steuerwort an. Siehe auch *Projektierungshandbuch* .

**Warnwort 1, Parameter 540:**
Gibt Warnungen für den Frequenzumrichter in Form eines Hex-Codes an. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Warnwort 1, Erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

**Erweitertes Zustandswort (Hex), Parameter 541:**
Gibt Warnungen für den Frequenzumrichter in Form eines Hex-Codes an.

Weitere Informationen siehe Abschnitt *Warnwort 1, Erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

**Motor Upm, Parameter 557:**
Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motordrehzahl.

**Motor Upm x Skalierung, Parameter 558:**
Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motordrehzahl (Skalierung) multipliziert mit einem in Parameter 008 eingestellten Faktor.

---





## ■ Technische Funktionen

## ■ Einleitung

Die Parameter Technische Funktionen dienen dazu, den technischen Status und den Zustand des Antriebs anzuzeigen. Die Auswahl angezeigter Warn- und Alarmzustände erfolgt ebenfalls über diese Parametergruppe.

| PNU Nr. | Parameter beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup | Konvertierung Index | Daten-Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 600 | Betriebsdaten: Betriebsstunden | | | Nein | Nein | 74 | 7 |
| 601 | Betriebsdaten: Betriebsstunden | | | Nein | Nein | 74 | 7 |
| 602 | Betriebsdaten: KWh-Zähler | | | Nein | Nein | 1 | 7 |
| 603 | Betriebsdaten: Anzahl d. Einschaltungen | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 604 | Betriebsdaten: Anzahl Temperaturüberschreitg. | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 605 | Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 606 | Datenprotokoll: Digitaler Eingang | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 607 | Datenprotokoll: Busbefehle | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 608 | Datenprotokoll: Busstatuswort | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 609 | Datenprotokoll: Sollwert | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 611 | Datenprotokoll: Motorfrequenz | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 612 | Datenprotokoll: Motorspannung | | | Nein | Nein | -1 | 6 |
| 613 | Datenprotokoll: Motorstrom | | | Nein | Nein | -2 | 3 |
| 614 | Datenprotokoll: Zwischenkreisspannung | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 615 | Fehlerprotokoll: Fehlercode | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 616 | Fehlerprotokoll: Zeit | | | Nein | Nein | -1 | 7 |
| 617 | Fehlerprotokoll: Wert | | | Nein | Nein | 0 | 3 |
| 618 | Rückstellen des kWh-Zählers | Keine Rückstellung | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 619 | Rückstellen des Betriebsstundenzählers | Keine Rückstellung | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 620 | Betriebsart Normale Funktion | Normale Funktion | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 621 | Typenschild: VLT-Typ | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 622 | Typenschild: Leistungsteil | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 623 | Typenschild: VLT-Bestellnummer | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 624 | Typenschild: Software-Version Nr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 625 | Typenschild: LCP-Identifikationsnr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 626 | Typenschild: Datenbank-Identifikationsnr. | | | Nein | Nein | -2 | 9 |
| 627 | Typenschild: Leistungsteil-Identifikationsnummer | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 628 | Typenschild: Anwendungsoption, Typ | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 629 | Typenschild: Anwendungsoption, Bestell Nr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 630 | Typenschild: Kommunikationsoption, Typ | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 631 | Typenschild: Kommunikationsoption, Bestell Nr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 639 | FLASH TEST | Aus | | Ja | Nein | 0 | 5 |

Siehe auch *Betrieb und Display* zum Erhalt weiterer Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.

Programmierung

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| Parameter-Nr. | Beschreibung Betriebsdaten | Anzeigetext | Einheit | Bereich |
|---|---|---|---|---|
| 600 | Betriebsstunden | (BETRIEBSSTUNDEN) | Stunden | 0 - 130.000,0 |
| 601 | Betriebsstunden | (MOTORLAUFSTUNDEN) | Stunden | 0 - 130.000,0 |
| 602 | KWh-Zähler | (kWh-ZÄHLER) | kWh | 0 - 9999 |
| 603 | Anzahl d. Einschaltungen | (NETZEINSCHALT) | Zahl | 0 - 9999 |
| 604 | Anzahl d. Übertemperaturen | (UEBERTEMPERATUR) | Zahl | 0 - 9999 |
| 605 | Anzahl der Überspannungen | (UEBERSPANNUNGEN) | Zahl | 0 - 9999 |

**Funktion:**

Diese Parameter können über die serielle Schnittstelle und über das Display in den Parametern ausgelesen werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

**Betriebsstunden, Parameter 600:**
Angabe der Anzahl Stunden, die der Frequenzumrichter in Betrieb war.
Der Wert wird im Frequenzumrichter jede Stunde aktualisiert und beim Abschalten des Geräts gespeichert.

**Motorlaufstunden, Parameter 601:**
Angabe der Anzahl Stunden, die der Frequenzumrichter seit dem letzten Reset in Parameter 619 in Betrieb war.
Der Wert wird im Frequenzumrichter jede Stunde aktualisiert und beim Abschalten des Geräts gespeichert.

**kWh-Zähler, Parameter 602:**
Angabe des Netzstromverbrauchs in KWh (Durchschnittswert während 1 Stunde).
Reset: Parameter 618.

**Anzahl d. Einschaltungen, Parameter 603:**
Angabe der Anzahl Einschaltungen der Versorgungsspannung, die am Frequenzumrichter erfolgt sind.

**Anzahl d. Übertemperaturen, Parameter 604:**
Angabe der Anzahl von Übertemperaturen, die am Frequenzumrichter aufgetreten sind.

**Anzahl d. Überspannungen, Parameter 605:**
Angabe der Anzahl Überspannungen, die am Frequenzumrichter aufgetreten sind.

| Parameter Nr. | Beschreibung Datenprotokoll | Anzeigetext | Einheit | Bereich |
|---|---|---|---|---|
| 606 | Digitale Eingänge | (SP. DIGITALEING) | Dezimale | 0 - 255 |
| 607 | Steuerwort | (SP. STEUERWORT) | Dezimale | 0 - 65535 |
| 608 | Zustandswort | (SP. ZUSTANDSWORT) | Dezimale | 0 - 65535 |
| 609 | Sollwert | (SP. SOLLWERT) | % | 0 - 100 |
| 611 | Ausgangsfrequenz | (SP. MOTORFREQ.) | Hz | 0.0 - 999.9 |
| 612 | Ausgangsspannung | (SP. MOTORSPANNUN) | Volt | 50 - 1000 |
| 613 | Ausgangsstrom | (SP. MOTORSTROM) | A | 0.0 - 999.9 |
| 614 | Zwischenkreisspan-nung | (SP. DC SPANNUNG) | Volt | 0.0 - 999.9 |

**Funktion:**

Über diesen Parameter können bis zu 20 Datenprotokolle eingesehen werden, wobei [0] der neueste und [19] der älteste Eintrag ist. Jeder Protokolleintrag wird alle 160 ms aktualisiert, solange ein Startsignal anliegt. Erfolgt ein Stopp-Signal, so werden die letzten 20 Protokolleinträge gespeichert, und die entsprechenden Werte können im Display angesehen werden. Nützlich ist diese Funktion beispielsweise bei Wartungsarbeiten nach einer Störung.

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle und über das Display ausgelesen werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

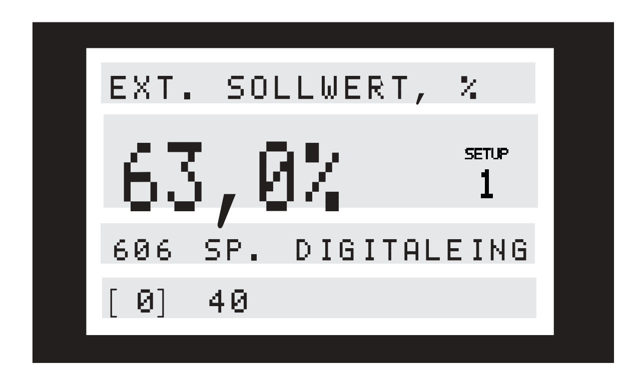
Die Datenprotokollnummer erscheint in eckigen Klammern: [1]. Der Dateineintrag wird eingeforen, wenn eine Störung eintritt, und wieder freigegeben, wenn der VLT-Frequenzumrichter rückgesetzt wird. Die Datenprotokollierung ist aktiv, während der Motor läuft.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert





**Digitale Eingänge, Parameter 606:**
Der Wert der digitalen Eingänge wird als Dezimalzahl im Bereich 0-255 angegeben.
Die Datenprotokollnummer erscheint in eckigen Klammern: [1]




**Steuerwort, Parameter 607:**
Der Wert des Steuerworts wird als Dezimalzahl im Bereich 0-65535 angegeben.

**Zustandswort, Parameter 608:**
Der Wert des Bus-Zustandsworts wird als Dezimalzahl im Bereich 0-65535 angegeben.

**Sollwert, Parameter 609:**
Der Festsollwert wird in % im Bereich 0-100 % angegeben.

**Ausgangsfrequenz, Parameter 611:**
Der Wert der Motorfrequenz wird als Frequenz im Bereich 0,0 – 999,9 Hz angegeben.

**Ausgangsspannung, Parameter 612:**
Der Wert der Motorspannung wird in Volt im Bereich 50 -1000 V angegeben.

**Ausgangsstrom, Parameter 613:**
Der Wert des Motorstroms wird in Ampere im Bereich 0,0 -999,9 A angegeben.

**Zwischenkreisspannung, Parameter 614:**
Der Wert der Zwischenkreisspannung wird in Volt im Bereich 0,0 -999,9 V angegeben.

---

## 615 Fehlerprotokoll: Fehlercode (F-SP. FEHLERCODE)

**Wert:**

[Index 1 - 10] Fehlercode 0 - 44

**Funktion:**

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich die Ursache für eine Störung (Abschaltung) ermitteln.
Es werden 10 (0-10) Protokollwerte ausgegeben.
Die niedrigste Protokollnummer [1] enthält den neuesten/zuletzt gespeicherten Datenwert und die höchste Protokollnummer [10] den ältesten Datenwert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Angabe als Zahlencode, wobei die Alarmnummer sich auf einen Alarmcode bezieht, der in der Tabelle im Abschnitt Übersicht der *Warn- und Alarmmeldung* verzeichnet ist.
Ein Reset des Fehlerprotokolls kann nach einer manuellen Initialisierung erfolgen.

---

## 616 Fehlerprotokoll: Zeit (F-SP. ZEIT)

**Wert:**

[Index 1 - 10]

**Funktion:**

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich die Gesamtzahl der Betriebsstunden vor einer Störung (Abschaltung) ablesen. Es werden 10 (0-10) Protokollwerte ausgegeben.
Die niedrigste Protokollnummer (1) enthält den neuesten/zuletzt gespeicherten Datenwert und die höchste Protokollnummer (10) den ältesten Datenwert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Anzeige als Option.
Anzeigebereich: 0,0 – 9999,9.
Ein Reset des Fehlerprotokolls kann nach einer manuellen Initialisierung erfolgen.

---

## 617 Fehlerprotokoll: Wert (F-SP. WERT)

**Wert:**

[Index 1 - 10]

**Funktion:**

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich erkennen, bei welchem Strom bzw. welcher Spannung eine Störung (Abschaltung) eingetreten ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Anzeige als Zahlenwert.
Anzeigebereich: 0,0 – 999,9.
Ein Reset des Fehlerprotokolls kann nach einer manuellen Initialisierung erfolgen.

**618 Rückstellen des kWh-Zählers (RESET KWH-ZAEHL)**

**Wert:**

Keine Rückstellung (KEIN RESET) [0]
Rückstellung (RESET) [1]

**Funktion:**

kWh-Zähler auf Null zurückstellen. (Parameter 602)

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von *Rückstellung* [1] und bei Betätigen der Taste [OK] wird der kWh-Zähler des Frequenzumrichters auf Null zurückgestellt. Dieser Parameter kann über die serielle Schnittstelle RS 485 nicht gewählt werden.



**ACHTUNG!:**
Mit der Betätigung der Taste "OK" wird die Nullstellung ausgeführt.

---

**619 Rückstellen des Betriebsstundenzählers (RUECK STD. ZAEHL)**

**Wert:**

Keine Rückstellung (KEIN RESET) [0]
Rückstellung (RESET) [1]

**Funktion:**

Betriebsstundenzähler auf Null stellen. (Parameter 601)

**Beschreibung der Auswahl:**

Wenn *Rückstellung* [1] gewählt wurde, und die [OK]-Taste gedrückt wurde, wird der Betriebsstundenzähler des Frequenzumrichters auf Null gestellt. Dieser Parameter kann über die serielle Schnittstelle RS 485 nicht gewählt werden.



**ACHTUNG!:**
Mit der Betätigung der [OK]-Taste wird die Nullstellung ausgeführt.

---

**620 BETRIEBSART**

**Wert:**

✭Normale Funktion (NORMAL BETRIEB) [0]
Initialisierung (INITIALISIEREN) [3]

**Funktion:**

Betriebsart Dieser Parameter kann neben seiner normalen Funktion für zwei verschiedene Tests verwendet werden. haltet es die Möglichkeit zu einer Initialisierung aller Parameter (außer Parameter 603-605). Die Funktion ist erst dann aktiv, wenn die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet worden ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Normale Funktion* [0] dient zum Normalbetrieb mit einem Motor in der gewählten Anwendung.

*Initialisierung* [3] ist zu wählen, wenn eine Werkseinstellung des Gerätes gewünscht wird, ohne dass ein Reset der Parameter 500, 501 + 600-605 + 615-617 erfolgt.

⇒ Der Motor muss gestoppt sein, bevor die Initialisierung durchführbar ist.

Vorgehensweise bei Initialisierung:

1. Wählen Sie Initialisierung.
2. Drücken Sie die [OK]-Taste.
3. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
4. Netzspannung wieder einschalten.

Durch Gedrückthalten von drei Tasten bei gleichzeitigem Einschalten der Netzspannung kann eine manuelle Initialisierung vorgenommen werden. Eine manuelle Initialisierung bewirkt, dass alle Parameter auf Werkseinstellung gestellt werden; ausgenommen Par 600-605. Die Vorgehensweise bei der manuellen Initialisierung ist wie folgt:

1. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung abgeschaltet hat.
2. Die Tasten [DISPLAY/STATUS] + [MENU] + [OK] gleichzeitig gedrückt halten und dabei die Netzspannung einschalten. Im Display erscheint ganz kurz die Meldung MANUAL INITIALIZE.
3. Wenn im Display UNIT READY (VLT bereit) erscheint, ist die Initialisierung des Frequenzumrichters beendet.

---

✭ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

| Parameter Nr. | Beschreibung Typenschild | Anzeigetext |
|---|---|---|
| 621 | VLT-Typ | (VLT TYP) |
| 622 | Leistungsteil | (LEISTUNGSTEIL) |
| 623 | VLT-Bestellnummer | (VLT-BESTELL NR.) |
| 624 | Software-Version Nr. | (SOFTWARE VERSION) |
| 625 | LCP-Identifikationsnummer | (LCP VERSION) |
| 626 | Datenbank-Identifikationsnummer | (DATENBANK ID-NR) |
| 627 | Leistungsteil-Identifikationsnummer | (LEISTUNGST.ID-NR) |
| 628 | Anwendungsoption, Typ | (OPTION 1 TYP) |
| 629 | Anwendungsoption, Bestellnummer | (OPTION 1 BEST.NR) |
| 630 | Kommunikationsoption, Typ | (OPTION 2 BEST.NR) |
| 631 | Kommunikationsoption, Bestellnummer | (OPTION 2 BEST.NR) |

**Funktion:**

Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

**Beschreibung der Auswahl:**

**VLT-Typ, Parameter 621:**
VLT-Typ gibt an, um welche Gerätegröße und Grundfunktion es sich handelt.
Beispiel: VLT 5008, 380-500 V.

**Leistungsteil, Parameter 622:**
Der Wert Leistungsteil gibt an, welches Leistungsteil aktuell eingesetzt wird.
Beispiel: Erweitert mit Bremse.

**VLT-Bestellnummer, Parameter 623:**
Mit der Funktion "Bestellnummer" kann die Bestellnummer des betreffenden VLT-Typs angezeigt werden.
Beispiel: 175Z0072.

**Software-Version Nr., Parameter 624:**
Mit der Funktion "Software-Version" kann die Versionsnummer angezeigt werden.
Beispiel: V 3.10

**LCP-Identifikationsnummer, Parameter 625:**
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.
Beispiel: ID 1.42, 2 kB.

**Datenbank-Identifikationsnummer, Parameter 626:**
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.
Beispiel: ID 1.14.

**Leistungsteil-Identifikationsnummer, Parameter 627:**
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.
Beispiel: ID 1.15.

**Anwendungsoption, Typ, Parameter 628:**
Anzeige des Typs der Anwendungsoptionen des Frequenzumrichters.

**Anwendungsoption, Bestellnummer, Parameter 629:**
Anzeige der Bestellnummer für die Anwendungsoption.

**Kommunikationsoption, Typ, Parameter 630:**
Anzeige des Typs der Kommunikationsoptionen des Frequenzumrichters.

**Kommunikationsoption, Bestellnummer, Parameter 631:**
Anzeige der Bestellnummer für die Kommunikationsoption.

---

**639 FLASH TEST**

**Wert:**

| | |
|---|---|
| ✯Aus (AUS) | [0] |
| Ein (EIN) | [1] |

**Funktion:**

Prüft bei jedem Einschalten die Programmkonsistenz in Flash-Proms.

---



✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

## ■ Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung

| Symptom | Vorgehensweise |
|---|---|
| 1. Motor läuft unrund | Unrunder Motorlauf ohne Anzeige einer Fehlermeldung kann durch eine falsche Einstellung des Frequenzumrichters bedingt sein.<br>Einstellungen der Motordaten korrigieren oder AMA starten.<br>Falls trotz Korrektur keine Besserung eintritt, wenden Sie sich bitte an Danfoss. |
| 2. Motor läuft nicht | Kontrollieren Sie, ob das Display beleuchtet ist.<br>Falls ja, prüfen Sie, ob eine Fehlermeldung angezeigt wird. Falls ja, siehe im Abschnitt "Warnungen"; anderfalls siehe Symptom 5.<br>Wenn das Display nicht beleuchtet ist, prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Falls ja, siehe Symptom 4. |
| 3. Motor bremst nicht | Siehe hierzu Abschnitt *Steuerung mit Bremsfunktion* . |
| 4. Keine Fehlermeldung bzw. kein Licht im Display | Kontrollieren Sie, ob die Vorsicherungen des VLT-Frequenzumrichters durchgebrannt sind.<br>Falls ja, wenden Sie sich bitte an Danfoss.<br>Falls nein, prüfen Sie, ob die Steuerkarte überlastet ist.<br>Wenn dies der Fall ist, lösen Sie alle Steuersignal-Stecker auf der Steuerkarte und prüfen Sie, ob die Fehlermeldung verschwindet.<br>Falls ja, kontrollieren Sie, daß kein Kurzschluß der 24-V-Versorgung vorliegt.<br>Falls nein, wenden Sie sich bitte an Danfoss. |
| 5. Motor stehengeblieben. Licht im Display, aber keine Fehlermeldung | Frequenzumrichter durch Drücken der [START]-Taste auf dem Bedienfeld starten.<br>Prüfen, ob das Display blockiert, d.h. nicht änderbar oder unleserlich ist.<br>Falls ja, prüfen Sie, ob abgeschirmte Kabel verwendet wurden und ordnungsgemäß angeschlossen sind.<br>Falls nein, prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen ist und alle Motorphasen in Ordnung sind.<br>Frequenzumrichter mit Ort-Sollwerten laufen lassen:<br>24 V DC an Klemme 27, 37 und 18 anschließen.<br>Parameter 002 = Ort-Betrieb<br>Parameter 003 = gewünschter Sollwert<br>Sollwert mit den Tasten "+" und "-" ändern.<br>Läuft der Motor?<br>Falls ja, prüfen Sie, ob die Steuersignale zur Steuerkarte in Ordnung sind.<br>Falls nein, wenden Sie sich bitte an Danfoss. |





### ■ Zustandsmeldungen

Zustandsmeldungen erscheinen in der 4. Zeile des Displays, siehe nachstehendes Beispiel. Eine Zustandsmeldung bleibt ca. 3 Sekunden lang im Display sichtbar.




**Start vorwärts/rückwärts (FERN- START VORW/RÜCK):**
Eingaben an digitalen Eingängen und Parameterdaten widersprechen sich.

**(GEM. START VORW/RÜCK):**
Eingaben an digitalen Eingängen und Parameterdaten widersprechen sich.

**Frequenzkorr. ab (FERN- FREQ.-KORREKTUR AB)**
Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird um den in Parameter 219 gewählten Prozentwert verringert.

**Frequenzkorr. auf (FERN- (FREQ.-KORREKTUR AUF)**
Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird um den in Parameter 219 gewählten Prozentwert erhöht.

**Ausgangsdrehzahl hoch (FERN- DREHZAHL HOCH):**
Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in Parameter 226 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsdrehzahl hoch (ORT-DREHZAHL HOCH):**
Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in Parameter 226 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsdrehzahl hoch (GEM. DREHZAHL HOCH):**
Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in Parameter 226 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsdrehzahl niedrig (FERN- DREHZAHL NIEDRIG):**
Die Ausgangsfrequenz unterschreitet den in Parameter 225 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsdrehzahl niedrig (ORT-DREHZAHL NIEDRIG):**
Die Ausgangsfrequenz unterschreitet den in Parameter 225 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsdrehzahl niedrig (GEM. DREHZAHL NIEDRIG):**
Die Ausgangsfrequenz unterschreitet den in Parameter 225 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsstrom hoch (FERN- STROM HOCH):**
Der Ausgangsstrom überschreitet den in Parameter 224 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsstrom hoch (ORT-STROM HOCH):**
Der Ausgangsstrom überschreitet den in Parameter 224 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsstrom hoch (GEM. STROM HOCH):**
Der Ausgangsstrom überschreitet den in Parameter 224 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsstrom niedrig (FERN- STROM NIEDRIG):**
Der Ausgangsstrom unterschreitet den in Parameter 223 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsstrom niedrig (ORT-STROM NIEDRIG):**
Der Ausgangsstrom unterschreitet den in Parameter 223 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

**Ausgangsstrom niedrig (GEM. STROM NIEDRIG):**
Der Ausgangsstrom unterschreitet den in Parameter 223 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

Kommunikationsschnittstelle) ein Startsignal zugeführt worden ist.

**Ausgang speichern (FERN- AUSGANG SPEICHERN**
In Parameter 002 wurde *Fern* und in Parameter 300, 301, 305, 306 oder 307 *Sollwert speichern* gewählt; die jeweilige Klemme (16, 17, 29, 32 oder 33) wurde aktiviert (evtl. über die serielle Kommunikationsschnittstelle).

**Festdrehzahl, Fernsteuerung (FERNBETRIEB FESTDREHZAHL):**
In Parameter 002 wurde *Fern* und in Parameter 300, 301, 305, 306 oder 307 *Festdrehzahl* gewählt; die jeweilige Klemme (16, 17, 29, 32 oder 33) wurde aktiviert (evtl. über die serielle Kommunikationsschnittstelle).

**Festdrehzahl, Ort-Betrieb (ORTBETR. FESTDREHZAHL):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt und *TASTER JOG* wurde aktiviert.

**Festdrehzahl, Ort-Betrieb (GEM. BETR. FESTDREHZAHL):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt und *TASTER JOG* wurde aktiviert.

**Überspannungssteuerung (FERN- ÜBERSP. STEUERUNG):**
In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt, und die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters ist zu hoch. Der Frequenzumrichter versucht, durch Erhöhen der Ausgangsfrequenz ein Abschalten zu verhindern. Die Funktion wird über Parameter 400 aktiviert.

**Überspannungssteuerung (ORT ÜBERSP. STEUERUNG):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt, und die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters ist zu hoch. Der Frequenzumrichter versucht, durch Erhöhen der Ausgangsfrequenz ein Abschalten zu verhindern. Die Funktion wird über Parameter 400 aktiviert.

**Überspannungssteuerung (GEM. ÜBERSP. STEUERUNG):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt, und die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters ist zu hoch. Der Frequenzumrichter versucht, durch Erhöhen der Ausgangsfrequenz ein Abschalten zu verhindern. Die Funktion wird über Parameter 400 aktiviert.

**Automatische Motoranpassung (FERN- MOTORANPASSUNG):**
In Parameter 002 wurde*Fern* gewählt.
*AMA BEREIT*: Automatische Motoranpassung ist startbereit.
*AMA LÄUFT*: Die automatische Motoranpassung läuft.
*AMA BEENDET*: Die automatische Motoranpassung ist beendet.

**Automatische Motoranpassung (ORT- MOTORANPASSUNG):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt.
*AMA BEREIT*: Automatische Motoranpassung ist startbereit.
*AMA LÄUFT*: Die automatische Motoranpassung läuft.
*AMA BEENDET*: Die automatische Motoranpassung ist beendet.

**Automatische Motoranpassung (GEM. MOTORANPASSUNG):**
In Parameter 002 wurde*Ort* gewählt.
*AMA BEREIT*: Automatische Motoranpassung ist startbereit.
*AMA LÄUFT*: Die automatische Motoranpassung läuft.
*AMA BEENDET*: Die automatische Motoranpassung ist beendet.

**Bremskontrolle beendet (FERN- BREMSKONTROLLE OK):**
In Parameter 002 wurde*Fern* gewählt.
Bremskontrolle des Bremswiderstands und Bremstransistor erfolgreich geprüft.

**Bremskontrolle beendet (ORT-BREMSKONTROLLE OK):**
In Parameter 002 wurde*Ort* gewählt.
Bremskontrolle des Bremswiderstands und Bremstransistor erfolgreich geprüft.

**Bremskontrolle beendet (GEM. BREMSKONTROLLE OK):**
In Parameter 002 wurde*Ort* gewählt.
Bremskontrolle des Bremswiderstands und Bremstransistor erfolgreich geprüft.

**Exceptions XXXX (EXCEPTIONS XXXX):**
Der Mikroprozessor der Steuerkarte ist ausgefallen; der Frequenzumrichter ist außer Betrieb. Ursache hierfür können Störungen in den Netz-, Motor- oder Steuerkabeln sein, die zum Ausfall des Steuerkarten-Mikroprozessors geführt haben. Überprüfen Sie den EMV-gerechten Anschluß dieser Kabel.

**Rampenstopp im Feldbus-Modus (FERN- OFF1):**
OFF1 bedeutet, daß der Frequenzumrichter mittels "Rampe ab" gestoppt wurde. Der Stopp-Befehl





**Maximale Bremsleistung (FERN- BREMSUNG MAX):**
Die Bremse ist in Betrieb.
Bei Überschreitung des Wertes in Parameter 402 *Leistungsgrenze kW* wird maximal gebremst.

**Maximale Bremsleistung (ORT-BREMSUNG MAX):**
Die Bremse ist in Betrieb.
Bei Überschreitung des Wertes in Parameter 402 *Leistungsgrenze kW* wird maximal gebremst.

**Maximale Bremsleistung (GEM. BREMSUNG MAX):**
Die Bremse ist in Betrieb.
Bei Überschreitung des Wertes in Parameter 402 *Leistungsgrenze kW* wird maximal gebremst.

**Bremsleistung (FERN- BREMSUNG):**
Die Bremse ist in Betrieb.

**Bremsleistung (LOCAL BRAKING):**
Die Bremse ist in Betrieb.

**Bremsleistung (GEM. BREMSUNG):**
Die Bremse ist in Betrieb.

**Rampenbetrieb (FERN- RAMPENBETRIEB):**
In Parameter 002 wurde *FERN* gewählt; die Ausgangsdrehzahl ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

**Rampenbetrieb (ORT-RAMPENBETRIEB):**
In Parameter 002 wurde *ORT* gewählt; die Ausgangsdrehzahl ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

**Rampenbetrieb (GEM. RAMPENBETRIEB):**
In Parameter 002 wurde *ORT* gewählt; die Ausgangsdrehzahl ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

**Betrieb, Fernsteuerung (FERN- BETRIEB OK):**
In Parameter 002 wurde "Fern" gewählt, und an Klemme 18 (START oder PULS-START in Parameter 302) bzw. Klemme 19 (START RÜCKWÄRTS in Parameter 303) oder über die serielle Schnittstelle wird ein Startbefehl gegeben.

**Betrieb, Ortsteuerung (ORT-BETRIEB OK):**
In Parameter 002 wurde "Ort" gewählt, und über das Bedienfeld wurde ein Startbefehl

**Betrieb, Ortsteuerung (GEM. BETRIEB OK) gegeben:**
In Parameter 002 wurde "Ort" gewählt, und an Klemme 19 (START + REVERSIERUNG Parameter 303) wird ein Startbefehl gegeben.

**VLT bereit, Fernsteuerung (FERN- VLT BEREIT)**
In Parameter 002 wurde *Fern*, in Parameter 304 *Motorfreilauf invers* gewählt; an Klemme 27 liegen 0 V an.

**VLT bereit, Ortsteuerung (ORT/VLT BEREIT):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt, und bei "Hardware-Freilauf" an Klemme 37 liegen 0 V an.

**VLT bereit, Ortsteuerung (ORT-VLT BEREIT):**
In Parameter 002 wurde *Ort* , in Parameter 304 *Motorfreilauf invers* gewählt; an Klemme 27 liegen 0 V an.

**Schnellstopp, Fernsteuerung (FERN-SCHNELLSTOPP):**
In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines Schnellstoppsignals an Klemme 27 (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**Schnellstopp, Ortsteuerung (GEM. SCHNELLSTOPP):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines Schnellstoppsignals an Klemme 27 angehalten.

**DC-Stopp, Fernsteuerung (FERN- DC-STOPP):**
In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines DC-Stoppsignals am digitalen Eingang (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**DC-Bremsung, Ortsteuerung (GEM. DC-STOPP):**
In Parametet 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines DC-Bremssignals an Klemme 27 angehalten.

**Stopp, Fernsteuerung (FERN- STOPP):**
In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld bzw. einen digitalen Eingang (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**Stopp, Ortsteuerung (ORT-STOPP):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld angehalten.

**Stopp, Ortsteuerung (GEM. STOPP):**
In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld bzw. einen digitalen Eingang (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**Stand by (FERN- STAND BY):**
In Parameter 002 wurde "Fern" gewählt. Der Frequenzumrichter läuft an, nachdem ihm vom digitalen Eingang (oder von der seriellen





wurde über eine Feldbus- oder die serielle Schnittstelle RS485 erteilt (in Parameter 512 Feldbus wählen).

**Schnellstopp im Feldbus-Modus (FERN- OFF3):**
OFF3 bedeutet, daß der Frequenzumrichter mittels "Schnellstopp" gestoppt wurde. Der Stopp-Befehl wurde über eine Feldbus- oder die serielle Schnittstelle RS485 erteilt (in Parameter 512 Feldbus wählen).

**Start nicht möglich (FERN- START GESPERRT):**
Der Frequenzumrichter befindet sich im Feldbusprofilmodus. OFF1, OFF2 oder OFF3 wurde aktiviert. OFF1 muß gekippt werden, um starten zu können (OFF1 ist von 1 auf 0 auf 1 zu setzen).

**Nicht betriebsbereit (FERN- VLT NICHT BEREIT)**
Der Frequenzumrichter befindet sich im Feldbusprofilmodus (Parameter 512). Der VLT ist nicht betriebsbereit, da Bit 00, 01 oder 02 im Steuerwort gleich "0" ist, eine Abschaltung erfolgt ist oder keine Netzversorgung erfolgt (nur bei Geräten mit 24-V-DC-Versorgung).

**Betriebsbereit (FERN- STEUERUNG BEREIT)**
Der VLT ist betriebsbereit. Bei erweiterten Geräten mit 24-V-DC-Versorgung wird diese Meldung auch bei fehlender Netzversorgung angezeigt.

**Bus-Festdrehzahl, Fernsteuerung (FERN- BUS-FESTDREHZ1):**
In Parameter 002 wurde "Fern" und in Parameter 512 "Feldbus" gewählt. Bus-Festdrehzahl wurde über den Feldbus oder die serielle Schnittstelle gewählt.

**Bus-Festdrehzahl, Fernsteuerung (FERN- BUS-FESTDREHZ2):**
In Parameter 002 wurde "Fern" und in Parameter 512 "Feldbus" gewählt. Bus-Festdrehzahl wurde über den Feldbus oder die serielle Schnittstelle gewählt.





## ■ Liste der Warn- und Alarmmeldungen

In der Tabelle sind die verschiedenen Warn- und Alarmmeldungen aufgeführt. Außerdem ist angegeben, ob der jeweilige Fehler zu einer Abschaltblockierung des Frequenzumrichters führt. Nach einer Abschaltblockierung muss die Netzversorgung unterbrochen und der Fehler behoben werden. Danach die Netzversorgung wieder einschalten und ein Reset des Frequenzumrichters durchführen. Anschließend ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Wenn sowohl Warnung als auch Alarm angekreuzt sind, kann dies bedeuten, daß vor dem Alarm eine Warnmeldung ausgegeben wird. Es kann auch bedeuten, dass man selbst programmieren kann, ob ein bestimmter Fehler durch eine Warnmeldung oder durch einen Alarm angezeigt werden soll. Dies ist z.B. in Parameter 404 *Bremsfunktionstest* möglich. Nach einer Abschaltung blinken Alarm und Warnung. Wenn jedoch der Fehler verschwindet, blinkt nur die Alarmanzeige. Nach einem Reset ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

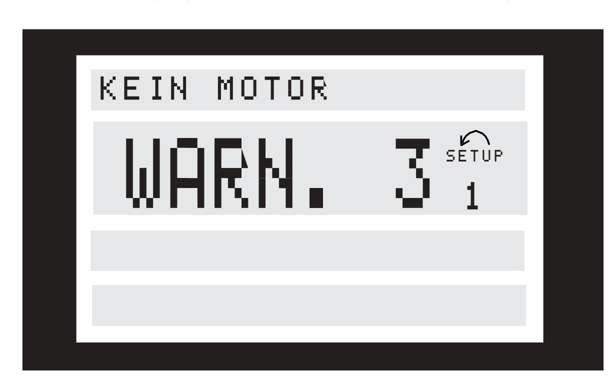
| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm | Ab-schalt-block |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 Unter 10 Volt (10 VOLT NIEDRIG) | X | | |
| 2 | Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER) | X | X | |
| 3 | Kein Motor (KEIN MOTOR) | X | | |
| 4 | Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER) | X | X | X |
| 5 | Spannung oberer Grenzwert (DC-SPANNUNG HOCH) | X | | |
| 6 | Unterer Spannungsgrenzwert (ZWISCHENKREISSPANNUNG NIEDRIG) | X | | |
| 7 | Überspannung (DC-ÜBERSPANNUNG) | X | X | |
| 8 | Unterspannung (ZWISCHENKREISUNTERSPANNUNG) | X | X | |
| 9 | Wechselrichter überlastet (WECHSELRICHTER ZEIT) | X | X | |
| 10 | Motor überlastet ( MOTOR ZEIT) | X | X | |
| 11 | Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR) | X | X | |
| 12 | Momentgrenze (MOMENTGRENZE) | X | X | |
| 13 | Überstrom (ÜBERSTROM) | X | X | X |
| 14 | Erdungsfehler (ERDUNGSFEHLER) | | X | X |
| 15 | Schaltmodusfehler (SCHALTMODUSFEHLER) | | X | X |
| 16 | Kurzschluss (KURZSCHLUSS) | | X | X |
| 17 | Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT) | X | X | |
| 18 | HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUSTIMEOUT) | X | X | |
| 19 | EEprom-Fehler Leistungskarte (EE FEHLER LEIST.K) | X | | |
| 20 | EEprom-Fehler Steuerkarte (EE FEHLER STEUER. KARTE) | X | | |
| 22 | Auto-Optimierung nicht OK (OPTMIERUNG NICHT OK) | | X | |
| 23 | Fehler während des Bremstests (BREMSTESTFEHLER) | X | X | |
| 25 | Bremswiderstand kurzgeschlossen (BREMSWIDERSTANDSFEHLER) | X | | |
| 26 | Bremswiderstandsleistung 100 % (BREMS LEISTUNG 100 %) | X | X | |
| 27 | Bremstransistor kurzgeschlossen (BREMSEN-IGBT-FEHLER) | X | | |
| 29 | Kühlkörper Übertemperatur (KÜHLKÖRPER ÜBERTEMP.) | | X | X |
| 30 | Motorphase U fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE U) | | X | |
| 31 | Motorphase V fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE V) | | X | |
| 32 | Motorphase W fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE W) | | X | |
| 34 | Profibus-Kommunikationsfehler (PROFIBUS KOMM. FEHLER) | X | X | |
| 35 | Außerhalb Frequenzbereich (AUSSERH.D.BEREICH) | X | | |
| 36 | Netzfehler (NETZAUSFALL) | X | X | |
| 37 | Wechselrichterfehler (WECHSELR. FEHLER) | | X | X |
| 39 | Parameter 104 und 106 prüfen (PRUEFE P.104 & P.106) | X | | |
| 40 | Parameter 103 und 105 prüfen (PRUEFE P.103 & P.105) | X | | |
| 41 | Motor zu groß (MOTOR ZU GROSS) | X | | |
| 42 | Motor zu klein (MOTOR ZU KLEIN) | X | | |
| 43 | Bremse Fehler (BREMSE FEHLER) | | X | X |
| 44 | Encoder-Verlust (ENCODER FEHLER) | X | X | |
| 46 | Watch dog | | | X |
| 48 | Verfolgungsfehler | | X | |





## ■ Warnungen

Das Display blinkt zwischen Normalzustand und Warnung. Warnungen erscheinen in der 1. und 2. Zeile des Displays. Siehe nachstehende Beispiele:




## Alarmmeldungen

Der Alarm erscheint in der 2. und 3. Zeile des Displays, siehe nachstehendes Beispiel:




**WARNUNG 1**
**Unter 10 Volt (10 VOLT NIEDRIG):**
Die 10-Volt-Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte liegt unter 10 Volt.
Verringern Sie die Last an Klemme 50, da die 10-Volt-Versorgung überlastet ist. Max. 17 mA/min. 590 Ω.

**WARNUNG/ALARM 2**
**Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER):**
Das Stromsignal an Klemme 60 liegt unter 50 % des in Parameter 315 *Klemme 60, min. Skalierung* eingestellten Werts.

**WARNUNG/ALARM 3**
**Kein Motor (KEIN MOTOR):**
Die Funktion Motorprüfung (siehe Parameter 122) ergibt, dass an den Ausgang des Frequenzumrichters kein Motor angeschlossen ist.

**WARNUNG/ALARM 4**
**Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER):**
Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.
Diese Meldung erscheint ggf. auch bei einem Fehler am Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters.
Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

**WARNUNG 5**
**Spannungswarnung hoch (DC-SPANNUNG HOCH):**
Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

**WARNUNG 6**
**Spannungswarnung niedrig (DC SPANNUNG NIEDRIG):**
Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

**WARNUNG/ALARM 7**
**Überspannung (DC ÜBERSPANNUNG):**
Hat die Zwischenkreisspannung (DC) die Überspannungsgrenze des Wechselrichters überschritten (siehe Tabelle), so schaltet der Frequenzumrichter ab.
Außerdem wird die Spannung im Display angezeigt. Der Fehler kann durch Anschließen eines Bremswiderstandes (sofern der Frequenzumrichter über einen integrierten Bremschopper EB oder SB verfügt) behoben werden. Außerdem kann in Parameter 400 *Bremsfunktion/Überspannungssteuerung* aktiviert werden.

| Alarm-/Warngrenzen: | | |
|---|---|---|
| VLT 5000er Baureihe | 3 x 200 - 240 V | 3 x 380 - 500 V |
| | [VDC] | [VDC] |
| Unterspannung | 211 | 402 |
| Warnung Spannung niedrig | 222 | 423 |
| Warnung Spannung hoch (o. Bremse - m. Bremse) | 384/405 | 801/840 |
| Überspannung | 425 | 855 |

Bei den Angaben zur Spannung handelt es sich um die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters mit einer Toleranz von ± 5 %. Die entsprechende Netzspannung ist die Zwischenkreisspannung geteilt durch 1,35.

**WARNUNG/ALARM 8**
**Unterspannung (DC UNTERSPANNUNG):**
Hat die Zwischenkreisspannung (DC) die Unterspannungsgrenze des Wechselrichters unterschritten (siehe Tabelle auf der Vorseite), so erfolgt eine Prüfung, ob eine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist.
Wenn keine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab.
Außerdem wird die Spannung im Display angezeigt.
Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter passt, vgl. Technische Daten.

**WARNUNG/ALARM 9**
**Wechselrichter überlastet (WECHSEL-RICHTER ZEIT):**
Der elektronische thermische Wechselrichterschutz meldet, dass der Frequenzumrichter aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) kurz davor ist, abzuschalten. Der Zähler für elektronischen thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98% eine Warnung und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann erst zurückgesetzt werden, wenn der Zählerwert unter 90 % gefallen ist.
Der Fehler liegt darin, dass der Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden ist.

**WARNUNG/ALARM 10**
**Motor überlastet (MOTOR ZEIT):**
Der Motor ist gemäß der elektronischen thermischen Schutzfunktion (ETR) überhitzt. In Parameter 128 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange um mehr als 100 % überlastet war. Prüfen, ob die Motorparameter 102-106 korrekt eingestellt sind.

**WARNUNG/ALARM 11**
**Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR):**
Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Parameter 128 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Kontrollieren Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen den Klemmen 53 oder 54 (analoger Spannungseingang) und Klemme 50 (+ 10-V-Versorgung) angeschlossen ist.

**WARNUNG/ALARM 12**
**Momentgrenze (MOMENTGRENZE):**
Das Drehmoment ist höher als der Wert in Parameter 221 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Parameter 222 (bei generatorischem Betrieb).

**WARNUNG/ALARM 13**
**Überstrom (ÜBERSTROM):**
Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung bleibt etwa 1-2 s bestehen, danach erzeugt der Frequenzumrichter einen Alarm und schaltet ab.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie, ob sich die Motorwelle drehen lässt und die Motorgröße auf den Frequenzumrichter ausgerichtet ist.

**ALARM: 14**
**Erdungsfehler (ERDUNGSFEHLER):**
Es ist ein Erdschluss zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor vorhanden.
Frequenzwandler ausschalten und den Erdschluss beseitigen.

**ALARM: 15**
**Schaltmodusfehler (SCHALTMODUSFEHLER):**
Fehler im Schaltnetzteil (interne ± 15-V-Stromversorgung).
Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

**ALARM: 16**
**Kurzschluss (KURZSCHLUSS):**
Es liegt ein Kurzschluss an den Motorklemmen oder im Motor vor.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

**WARNUNG/ALARM 17**
**Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)**
Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
Die Warnung ist nur aktiv, wenn Parameter 514 auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist .





Ist Parameter 514 auf Stopp und *Abschaltung* eingestellt, so wird erst eine Warnung ausgegeben, dann die Rampe heruntergefahren und dann eine Abschaltung mit Alarm erfolgen.
Parameter 513 *Bus-Zeitintervall* kann eventuell erhöht werden.

**WARNUNG/ALARM 18**
**HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUSTIMEOUT )**
Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
Die Warnung ist nur aktiv, wenn Parameter 804 auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist.
Ist Parameter 804 auf *Stopp und Abschaltung* eingestellt, so wird erst eine Warnung ausgegeben, dann die Rampe heruntergefahren und dann eine Abschaltung mit Alarm erfolgen.
Parameter 803 *Bus-Zeitintervall* kann eventuell erhöht werden.

**WARNUNG 19**
**EEprom-Fehler Leistungskarte**
**(EE FEHLER LEIST.K)**
Es besteht ein EEPROM-Fehler auf der Leistungskarte. Der Frequenzumrichter kann weiterhin funktionieren, wird beim nächsten Einschalten jedoch wahrscheinlich den Dienst versagen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

**WARNUNG 20**
**EEprom-Fehler Steuerkarte**
**(EE FEHLER STEUERK)**
Es besteht ein EEPROM-Fehler auf der Steuerkarte. Der Frequenzumrichter kann weiterhin funktionieren, wird beim nächsten Einschalten jedoch wahrscheinlich den Dienst versagen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

**ALARM: 22**
**Auto-Optimierung nicht OK**
**(OPTIMIERUNG NICHT OK)**
Während der automatischen Motoranpassung ist ein Fehler aufgetreten. Der im Display erscheinende Text gibt eine Fehlermeldung an. Die Zahl nach dem Text zeigt den Fehlercode, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann.

**PRUEFE P.103 & P.103,105 [0]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**LOW P.105 [1]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**ASYMMETRISCHE IMPEDANZ [2]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**MOTOR ZU GROSS [3]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**MOTOR ZU KLEIN [4]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**TIMEOUT [5]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**ABBRUCH DURCH ANWENDER [6]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**INTERNER FEHLER [7]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**GRENZWERT FEHLER [8]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**MOTOR DREHT [9]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**ÜBERSTROM [10]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**ÜBERSPANNUNG (DC-ÜBERSPANNUNG) [11]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**UNTERSPANNUNG (DC-UNTERSPANNUNG) [12]**
Siehe Abschnitt über *Automatische Motoranpassung, AMA.*

**ACHTUNG!:**
AMA kann nur durchgeführt werden, wenn während der Optimierung keine Alarme auftreten.

**WARNUNG 23**
**Fehler während des Bremstests (BREMSTESTFEHLER):**
Der Bremstest wird nur nach dem Einschalten durchgeführt. Wenn in Parameter 404 *Warnung* gewählt wurde, wird eine Warnung ausgegeben, wenn beim Bremstest ein Fehler gefunden wird.
Für Fehler während des Bremstests kann es folgende Ursachen geben:

Kein Bremswiderstand angeschlossen bzw. Fehler in den Anschlüssen; Bremswiderstand oder Bremstransistor defekt. Die Warnung bzw. der Alarm führt dazu, daß die Bremsfunktion weiterhin aktiv ist.

**WARNUNG 25**
**Fehler im Bremswiderstand**
**(BREMSWIDERST.FEHLER):**
Während des Betriebs wird der Bremswiderstand überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgeschaltet und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus.

**ALARM/WARNUNG 26**
**Bremswiderstandsleistung 100 %**
**(BREMS LEIST WARN 100%):**
Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswertes des Bremswiderstands (Parameter 401) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher als 100 % ist. Wurde in Parameter 403 *Abschaltung* [2] gewählt, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt diesen Alarm an.

**WARNUNG 27**
**Bremswiderstandsfehler**
**(BREMSE IGBT FEHLER):**
Während des Betriebs wird der Bremswiderstand überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgeschaltet und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, aufgrund des Kurzschlusses wird jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand abgegeben, auch wenn dieser nicht aktiv ist. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und tauschen Sie den Bremswiderstand aus.



Warnung: Bei einem Kurzschluss des Bremswiderstands besteht das Risiko, dass viel Leistung zum Bremswiderstand übertragen wird.

**ALARM: 29**
**Kühlkörp. Übertemp**
**(KÜHLKÖRPER ÜBERTEMP.):**
Bei Schutzart IP 00 oder IP 20 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei 90 °C. Bei IP 54 beträgt sie 80 °C.
Die Toleranz liegt bei ± 5 °C. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur 60 °C wieder unterschritten hat.

Folgendes kann den Fehler hervorgerufen haben:
- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel

**ALARM: 30**
**Motorphase U fehlt**
**(FEHLENDE MOT.PHASE U):**
Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

**ALARM: 31**
**Motorphase V fehlt**
**(FEHLENDE MOT.PHASE V):**
Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

**ALARM: 32**
**Motorphase W fehlt**
**(FEHLENDE MOT.PHASE W):**
Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

**WARNUNG/ALARM: 34**
**Profibus-Kommunikationsfehler**
**(FEHLER PROFIBUS-KOM):**
Der Profibus auf der Kommunikationsoptionskarte ist ausgefallen.

**WARNUNG: 35**
**Außerhalb des Drehzahlbereiches**
**(AUSSERH.DREHZ.BEREICH):**
Die Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz *Ausgangsdrehzahl unterer Grenzwert* (Parameter 201) bzw. *Ausgangsdrehzahl oberer Grenzwert* (Parameter 202) erreicht hat.

**WARNUNG/ALARM: 36**
**Netzfehler (NETZFEHLER):**
Diese Warnung/Alarmmeldung ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausfällt und wenn Parameter 407 *Netzfehler* auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist .
Ist Parameter 407 auf *Rampe ab + Stopp* [2] eingestellt, gibt der Frequenzumrichter zunächst eine Warnung aus, fährt danach die Rampe herunter und schaltet dann mit einem Alarm ab. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

**ALARM: 37**





**Wechselrichterfehler (WECHSELR. FEHLER):**
IGBT oder Leistungskarte defekt. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

**Warnungen bzgl. Auto-Optimierung**
Die automatische Motoranpassung ist unterbrochen, weil wahrscheinlich einige Parameter falsch eingestellt sind oder der angeschlossene Motor zur Durchführung der AMA zu groß oder zu klein ist. Drücken Sie zunächst [CHANGE DATA] und anschließend "Weiter" + [OK] oder aber "Stopp" + [OK].
Sind Parameteränderungen erforderlich, wählen Sie "Stopp" und beginnen Sie die AMA neu.

**WARNUNG: 39**
**PRUEFE P.104,106**
Parameter 102, 104 oder 105 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen'.

**WARNUNG: 40**
**PRUEFE P.103,105**
Parameter 102, 103 oder 105 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen'.

**WARNUNG: 41**
**MOTOR ZU GROSS**
Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu groß. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen'.

**WARNUNG: 42**
**MOTOR ZU KLEIN**
Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu klein. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen'.

**ALARM: 43**
**Bremse Fehler (BREMSE FEHLER)**
An der Bremse ist ein Fehler aufgetreten. Der im Display erscheinende Text gibt eine Fehlermeldung an. Die Zahl nach dem Text zeigt den Fehlercode an, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann.

**Bremsprüfung nicht erfolgreich (BREM-STESTFEHLER) [0]**
Die beim Einschalten erfolgte Bremsprüfung zeigt an, dass die Bremse ausgefallen ist. Prüfen Sie, ob die Bremse richtig angeschlossen und nicht abgeschaltet ist.

**Bremswiderstand kurzgeschlossen (BREMSWIDERSTANDSFEHLER) [1]**
Der Bremsausgang ist kurzgeschlossen. Bremswiderstand austauschen.

**Bremsen-IGBT kurzgeschlossen (BREMEN-IGBT-FEHLER) [2]**
Der Bremsen-IGBT ist kurzgeschlossen. Dieser Fehler bedeutet, dass das Gerät nicht in der Lage ist, die Bremse abzuschalten, und dass somit konstant eine Leistungsübertragung im Widerstand stattfindet.

**WARNUNG/ALARM: 44**
**Encoder-Verlust (ENCODER FEHLER)**
Das Encodersignal an den Klemmen 32 oder 33 ist unterbrochen. Anschlüsse prüfen.

LEDs auf Encoder-Steuertafel:

Wenn alle LEDs EIN sind, sind Encoder-Anschluss und Zustand OK.
LED 403 AUS: Keine 5 V-Versorgung
LED 403 AUS: Kanal A oder inv. A fehlt oder kurzgeschlossen
LED 403 AUS: Kanal B oder inv. B fehlt oder kurzgeschlossen
LED 403 AUS: Kanal Z oder inv. Z fehlt oder kurzgeschlossen.

**ALARM 48:**
**Verfolgungsfehler**
Die folgenden Ereignisse können Alarm 48 erzeugen:
- Parameter 361 zu niedrig eingestellt, Bereich erweitern.
- Falsche Encoderrichtung. Motor dreht in eine Richtung, der Encoder in die andere.
- Lauf in Drehmomentgrenze: Nicht genug Drehmoment, um Rampe zu folgen, stößt auf Hindernis, usw.
- Falsche PID-Einstellungen: Schwingungen können zu schweren Fehlern führen. PID-Regelung anpassen (Parameter 417 und 418).





## ■ Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und Alarmwort

Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und Alarmwort erscheinen auf dem Display im Hex-Format. Bestehen mehrere Warnungen oder Alarme, so wird eine Summe aller Warnungen oder Alarme angezeigt. Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und Alarmwort können auch mit dem seriellen Bus in Parameter 540, 541 und 538 ausgelesen werden.

| Bit (Hex) | Warnwort 1 (Parameter 540) |
|---|---|
| 000001 | Bremstestfehler |
| 000002 | EEprom Steuerkartenfehler |
| 000004 | EEprom Steuerkarte |
| 000008 | HPFP-Bus-Timeout |
| 000010 | Standard-Bus-Timeout |
| 000020 | Überstrom |
| 000040 | Momentgrenze |
| 000080 | Motorthermistor |
| 000100 | Motor überlastet |
| 000200 | Wechselrichter überlastet |
| 000400 | Unterspannung |
| 000800 | Überspannung |
| 001000 | Spannungswarnung niedrig |
| 002000 | Spannungswarnung hoch |
| 004000 | Phasenfehler |
| 008000 | Kein Motor |
| 010000 | Sollwertfehler (4-20 mA Stromsignal niedrig) |
| 020000 | 10 Volt niedrig |
| 040000 | Bremswiderstand 100% |
| 080000 | Bremsresistorfehler |
| 100000 | Bremstransistorfehler |
| 200000 | Regelabweichung Frequenzbereich |
| 400000 | Feldbus-Kommunikationsfehler |
| 800000 | Encoder-Verlust |
| 1000000 | Netzausfall |
| 2000000 | Motor zu klein |
| 4000000 | Motor zu groß |
| 8000000 | P. 103 und P. 105 prüfen |
| 10000000 | P. 104 und P. 106 prüfen |
| 20000000 | Anwendungsgrenze hoch |
| 40000000 | Anwendungsgrenze niedrig |
| 80000000 | Warnwort 2 |

| Bit (Hex) | Erweitertes Zustandswort (Parameter 541) |
|---|---|
| 000001 | Rampenbetrieb |
| 000002 | Automatische Motoranpassung |
| 000004 | Start vorwärts/rückwärts |
| 000008 | Frequenzkorrektur ab |
| 000010 | Frequenzkorrektur auf |
| 000020 | Istwert hoch |
| 000040 | Istwert niedrig |
| 000080 | Strom hoch |
| 000100 | Strom niedrig |
| 000200 | Ausgangsdrehzahl hoch |
| 000400 | Ausgangsdrehzahl niedrig |
| 000800 | Bremstest erfolgreich |
| 001000 | Bremsung max. |
| 002000 | Bremsung |
| 008000 | Nicht im Drehzahlbereich |
| 010000 | Überspannungssteuerung aktiv |

| Bit (Hex) | Alarmwort 1 (Parameter 538) |
|---|---|
| 000001 | Bremstestfehler |
| 000002 | Abschaltung blockiert |
| 000004 | Automatische Motoranpassung nicht erfolgreich |
| 000008 | Flash-Fehler |
| 000010 | Einschaltfehler |
| 000020 | ASIC-Fehler |
| 000040 | HPFP-Bus-Timeout |
| 000080 | Standard-Bus-Timeout |
| 000100 | Kurzschluß |
| 000200 | Schaltmodus-Fehler |
| 000400 | Erdungsfehler |
| 000800 | Überstrom |
| 001000 | Momentgrenze |
| 002000 | Motorthermistor |
| 004000 | Motor überlastet |
| 008000 | Wechselrichter überlastet |
| 010000 | Unterspannung |
| 020000 | Überspannung |
| 040000 | Phasenfehler |
| 080000 | Sollwertfehler (4-20 mA Stromsignal niedrig) |
| 100000 | Kühlkörper Übertemperatur |
| 200000 | Motorphase W fehlt |
| 400000 | Motorphase V fehlt |
| 800000 | Motorphase U fehlt |
| 1000000 | Feldbus-Kommunikationsfehler |
| 2000000 | Netzausfall |
| 4000000 | Wechselrichterfehler |
| 8000000 | Bremsleistungsfehler |
| 10000000 | Encoder-Fehler |
| 20000000 | Überwachungsfehler |
| 40000000 | Anwendungsgrenze hoch |
| 80000000 | Anwendungsgrenze niedrig |

## ■ Werkseinstellungen

| PNU<br>#| Parameter<br>Beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen<br>während des Betriebs | 4-Setup | Konvertierung<br>Index | Daten<br>Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 001 | Sprache | Englisch | | OP | OP | 0 | 5 |
| 002 | Betriebsart (Ort/Fern) | Fernsteuerung | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 003 | Ort-Sollwert | 000.000 | | Ja | Ja | -3 | 4 |
| 004 | Aktiv. Parametersatz | Parametersatz 1 | | Ja | OP | 0 | 5 |
| 005 | Par-Satz Programm | Aktiv. Parametersatz | | Ja | OP | 0 | 5 |
| 006 | Kopieren von Parametersätzen | Keine Kopie | | OP | OP | 0 | 5 |
| 007 | LCP-Kopie | Keine Kopie | | OP | OP | 0 | 5 |
| 008 | Displayskalierungs-geschwindigkeit | 1 | 0.01 - 100.00 | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 009 | Displayzeile 2 | Drehzahl [UPM] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 010 | Displayzeile 1.1 | Sollwert [%] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 011 | Displayzeile 1.2 | Motorstrom [A] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 012 | Displayzeile 1.3 | Leistung [kW] | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 013 | Ortbetrieb | Bedieneinheit | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 014 | Ort Stopp | Ein | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 015 | Taster Jog Festdrehzahl | Blockiert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 016 | Taster Reversierung | Blockiert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 017 | Taster Reset | Wirksam | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 018 | Eingabesperre | Wirksam | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 019 | Betriebszustand bei Netzeinschaltung, Ortsteuerung | Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert. | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 024 | Benutzerdefiniertes Schnellmenü | Blockiert | | Ja | OP | 0 | 5 |
| 025 | Schnellmenü-Einstellung | 000 | 0-999 | Ja | OP | 0 | 6 |

Änderungen während des Betriebs:
Bei "Ja" sind Parameteränderungen während des Betriebs des Frequenzumrichters möglich. Bei "Nein" muss der Frequenzumrichter angehalten werden, bevor Änderungen vorgenommen werden können.

4-Parametersätze:
"Ja" bedeutet, dass der Parameter in jedem der vier Parametersätze individuell programmiert werden kann, d.h., der gleiche Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben. "Nein" bedeutet, dass der Datenwert in allen vier Parametersätzen gleich ist.

Konv.index:
Die Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter benutzt werden muss.

| Umwandlungsindex | Konvertierungsfaktor |
|---|---|
| 74 | 0.1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0.1 |
| -2 | 0.01 |
| -3 | 0.001 |
| -4 | 0.0001 |

Datentyp:
Anzeige des Typs und der Länge des Telegramms.

| Datentyp | Beschreibung |
|---|---|
| 3 | Ganzzahl 16 |
| 4 | Ganzzahl 32 |
| 5 | Ohne Vorzeichen 8 |
| 6 | Ohne Vorzeichen 16 |
| 7 | Ohne Vorzeichen 32 |
| 9 | Textblock |





| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Konvertierungsindex | Datentyp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | Konfiguration | Drehzahlregelung mit Rückführung | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 101 | Drehmomentkennlinie | Hoch - konstantes Drehmoment | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 102 | Motorleistung | Abhängig vom Gerät | 0,18-500 kW | Nein | Ja | 1 | 6 |
| 103 | Motorspannung | Abhängig vom Gerät | 200 - 500 V | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 104 | Motorfrequenz | 50 Hz | | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 105 | Motorstrom | Abhängig vom Gerät | 0,01-$I_{VLT,MAX}$ | Nein | Ja | -2 | 7 |
| 106 | Motornenndrehzahl | Abhängig vom Gerät | 100-60000 UPM | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 107 | Automatische Motoranpassung, AMA | Adaptierung aus | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 115 | Schlupfausgleich | 100% | -400% - +400% | Ja | Ja | 0 | 3 |
| 116 | Zeitkonstante für Schlupfausgleich | 0,50 s | 0,05-5,00 s | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 119 | Hohes Startmoment | 0,0 s | 0,0 - 0,5 s | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 120 | Startverzögerung | 0,0 s | 0,0 - 10,0 s | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 121 | Startfunktion | Zeitverzögerung Motorfreilauf | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 122 | Funktion bei Stopp | Freilauf | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 123 | Mindestdrehzahl zur Aktivierung der Stoppfunktion | 0 UPM | 0 - 600 UPM | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 124 | DC-Haltestrom | 50 % | 0 - 100 % | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 125 | DC-Bremsstrom | 50 % | 0 - 160 % | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 126 | DC-Bremszeit | 10,0 s | 0,0 - 60,0 s | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 127 | Startfrequenz der DC-Bremse | Aus | 0,0-Par. 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 128 | Thermischer Motorschutz | Kein Motorschutz | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 129 | Externer Motorlüfter | Nein | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 130 | Startdrehzahl | 0,0 UPM | 0,0 - 600 UPM | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 131 | Startstrom | 0,0 A | 0,0-Par. 105 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 150 | Statorwiderstand | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 151 | Rotorwiderstand | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 152 | Statorstreureaktanz | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -3 | 7 |
| 153 | Rotorstreureaktanz | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -3 | 7 |
| 154 | Hauptreaktanz | Abhängig vom Gerät | Ohm | Nein | Ja | -3 | 7 |
| 156 | Polzahl | 4-poliger Motor | 2-100 | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 158 | Eisenverlustwiderstand | 10000 Ω | 1 - 10000 Ω | Nein | Ja | 0 | 6 |
| 161 | Minimales Trägheitsmoment | Abhängig vom Gerät | $kgm^2$ | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 162 | Maximales Trägheitsmoment | Abhängig vom Gerät | $kgm^2$ | Nein | Ja | -4 | 7 |
| 163 | Zeitverzögerung Bremse | 0 | 0 - 5 s | Ja | Ja | -1 | 7 |
| 164 | Verzögerung mech. Bremse lüften | 0,5 s | 0,01 - 2,00 s | Ja | Ja | -2 | U16 |
| 165 | Startmoment mech. Bremse | 20% | +/- P221 | Ja | Ja | -1 | S16 |
| 166 | Startrichtung mech. Bremse | [0] Rechts | [0] Rechts<br>[1] Wie Ref. | Ja | Ja | 0 | U8 |
| 167 | Proportionale Verstärkungserhöhung bei Bremse lüfte | 100% | 0-400% | Ja | Ja | 0 | S16 |





Siehe auch *Betrieb und Display* für weitere Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.

| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Kon-vertierungs-index | Daten-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | Ausgangsdrehzahlbereich/-richtung | Eine Richtung, 0 - 4500 UPM | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 202 | Ausgangsdrehzahlgrenze hoch | 3000 UPM | $n_{MIN}$ - Par. 200 | Nein | Ja | -1 | 6 |
| 203 | Soll-/Istwertbereich | Min - max | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 204 | Min. Sollwert | 0.000 | -100,000.000-$Ref_{MAX}$ | Ja | Ja | -3 | 4 |
| 205 | Max. Sollwert | 1500.000 | $Ref_{MIN}$ -100.000,000 | Ja | Ja | -3 | 4 |
| 206 | Rampentyp | Linear | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 207 | Rampenzeit Auf 1 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 208 | Rampenzeit Ab 1 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 209 | Rampenzeit Auf 2 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 210 | Rampenzeit ab 2 | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 211 | Rampenzeit JOG | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 212 | Rampenzeit Ab, Schnellstopp | Abhängig vom Gerät | 0.01 - 3600 | Ja | Ja | -2 | 7 |
| 213 | Festdrehzahl JOG | 200 UPM | 0,0 - Par. 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 214 | Sollwertfunktion | Summe | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 215 | Festsollwert 1 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 216 | Festsollwert 2 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 217 | Festsollwert 3 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 218 | Festsollwert 4 | 0.00 % | - 100.00 - 100.00 % | Ja | Ja | -2 | 3 |
| 219 | Wert für Frequenzkorrektur auf/ab | 0.00 % | 0.00 - 100 % | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 221 | Momentgrenze für motorischen Betrieb | 160 % | 0,0 % - xxx % | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 222 | Momentgrenze für generatorischen Betrieb | 160 % | 0,0 % - xxx % | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 223 | Warnung: Strom unterer Grenzwert | 0,0 A | 0,0 - Par. 224 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 224 | Warnung: Strom oberer Grenzwert | $I_{VLT,MAX}$ | Par. 223 - $I_{VLT,MAX}$ | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 225 | Warnung: Niedrige Drehzahl | 0 UPM | 0 - Par. 226 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 226 | Warnung: Hohe Drehzahl | 100.000 UPM | Par. 225 - Par. 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 234 | Motorphasenüberwachung | Wirksam | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 235 | Phasenausfall-Überwachung | Wirksam | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 236 | Unterer Grenzwert Drehzahl/Strom | 100% | 0 - Abhängig von Motorgröße | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 237 | Steuerprinzip Umschaltpunkt | 20 % von $n_{nom}$ | 10 Hz | Ja | Nein | 0 | 6 |
| 240 | Beschleunigungsruck 1 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |
| 241 | Beschleunigungsruck 2 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |
| 242 | Verzögerungsruck 1 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |
| 243 | Verzögerungsruck 2 | 33% | 0-100% | Nein | Nein | 0 | U16 |

Siehe auch *Betrieb und Display* für weitere Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.

| PNU # | Parameter beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderun-gen während | 4-Setup des Betriebs | Kon-vertierung Index | Daten-Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | Klemme 16, Eingang | Quittieren | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 301 | Klemme 17, Eingang | Sollwert speichern | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 302 | Klemme 18 Start, Eingang | Start | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 303 | Klemme 19, Eingang | Reversierung | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 304 | Klemme 27, Eingang | Motorfreilauf invers | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 305 | Klemme 29, Eingang | Festdrehzahl (Jog) | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 306 | Klemme 32, Eingang | Parametersatzwahl, msb/Drehzahl auf | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 307 | Klemme 33, Eingang | Parametersatzwahl, lsb/Drehzahl ab | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 308 | Klemme 53, Analogeingang Spannung | Sollwert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 309 | Klemme 53, min. Skalierung | 0,0 V | 0,0 -10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 310 | Klemme 53, max. Skalierung | 10,0 V | 0,0 - 10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 311 | Klemme 54, Analogeingang Spannung | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 312 | Klemme 54, min. Skalierung | 0,0 V | 0,0 - 10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 313 | Klemme 54, max. Skalierung | 10,0 V | 0,0 - 10,0 V | Ja | Ja | -1 | 5 |
| 314 | Klemme 60, Analogeingang Strom | Sollwert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 315 | Klemme 60, min. Skalierung | 0,0 mA | 0,0 - 20,0 mA | Ja | Ja | -4 | 5 |
| 316 | Klemme 60, max. Skalierung | 20,0 mA | 0,0 - 20,0 mA | Ja | Ja | -4 | 5 |
| 317 | Sollwertfehler | 10 s | 0 - 99 s | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 318 | Funktion nach Sollwertfehler | Aus | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 319 | Klemme 42, Ausgang | 0 - $n_{MAX}$ ⇒ 0 - 20 mA | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 321 | Klemme 45, Ausgang | 0 - $n_{MAX}$ ⇒ 0 - 20 mA | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 323 | Relais 01, Ausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 324 | Relais 01, EIN-Verzögerung | 0,00 s | 0,00 - 600,00 s | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 325 | Relais 01, AUS-Verzögerung | 0,00 s | 0,00 - 600,00 s | Ja | Ja | -2 | 6 |
| 326 | Relais 04, Ausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 327 | Pulssollwert, max. Frequenz | 100 - 65000 Hz | 5000 Hz | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 329 | Sollwert Encoder Puls/Umdreh. | 1024 Pulse/Umdreh. | 500 - 10.000 Pulse/Umdreh. | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 341 | Klemme 46, Digitalausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 342 | Klemme 46, Ausgang, Impulsskalierung | 5000 Hz | 1 - 50000 Hz | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 350 | Überw. Encoder | AUS | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 351 | Drehrichtung Encoder | Normal | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 355 | Klemme 26, Digitalausgang | Ohne Funktion | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 356 | Klemme 26, Ausgang, Impulsskalierung | 5000 Hz | 1 - 50000 Hz | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 357 | Klemme 42, Ausgang Mindestskalierung | 0 % | 000 - 100% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 358 | Klemme 42, Ausgang Höchstskalierung | 100% | 000 - 500% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 359 | Klemme 45, Ausgang Mindestskalierung | 0 % | 000 - 100% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 360 | Klemme 45, Ausgang Höchstskalierung | 100% | 000 - 500% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 362 | KTY-Sensortyp | KTY1 | KTY 1-3 | Nein | Ja | 0 | 5 |

Siehe auch *Betrieb und Display* zum Erhalt weiterer Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.





| PNU # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Konvertierungsindex | Datentyp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | Bremsfunktion/Überspannungssteuerung | Aus | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 401 | Bremswiderstand, Ohm | Abhängig vom Gerät | | Ja | Nein | -1 | 6 |
| 402 | Bremsleistungsgrenze, kW | Abhängig vom Gerät | | Ja | Nein | 2 | 6 |
| 403 | Leistungsüberwachung | Warnung | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 404 | Bremswiderstand Test | Aus | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 405 | Quittierfunktion | Manuell Quittieren | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 406 | Automatische Wiederanlaufzeit | 5 s | 0 - 10 s | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 409 | Zeitverzögerung Momentgrenze | 5 s | 0 - 60 s | | | | |
| 417 | Drehzahl PID-Proportionalverstärkung | 0.015 | 0.000 - 5.000 | Ja | Ja | -3 | 6 |
| 418 | Drehzahl PID-Integrationszeit | 200 ms | 2,00 - 20,000 ms | Ja | Ja | -4 | 7 |
| 421 | Drehzahl PID-Tiefpassfilter | 5/20 | 1-500 ms | Ja | Ja | -4 | 6 |
| 445 | Motorfangschaltung | Blockiert | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 458 | LC-Filter | Nein | 0-1 | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 459 | Kapazität LC-Filter | 2 µF | 0,1-100 µF | Nein | Ja | -1 | 6 |
| 460 | Induktivität LC-Filter | 7 mH | 0,1-100 mH | Nein | Ja | -1 | 6 |
| 462 | Sättigungsbremse | Aus | 0-100% | Ja | Ja | 0 | 6 |
| 463 | AEO Cos Phi | 0,91 = AUS | 0.50-0.91 | Ja | Ja | -2 | S16 |
| 470 | Adaptive Verstärkungsskala | 100% | 20%-500% | Ja | Ja | 0 | U16 |
| 471 | Min. Drehzahl Adaptive Verstärkung | 50 UPM | 0-1500 UpM | Ja | Ja | 67 | U16 |
| 472 | Max. Drehzahl Adaptive Verstärkung | 50 UPM | 0-1500 UpM | Ja | Ja | 67 | U16 |





| PNU # | Parameter-beschreibung | Werks-einstellung | Bereich | Änderung während des Betriebs | 4 P.-Sätze änderbar | Konvertier. Index | Daten-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | Adresse | 1 | 0 - 126 | Ja | Nein | 0 | 6 |
| 501 | Baudrate | 9600 Baud | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 502 | Motorfreilauf | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 503 | Schnellstopp | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 504 | Gleichspannungsbremse | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 505 | Start | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 506 | Drehrichtung | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 507 | Parametersatzwahl | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 508 | Festdrehzahlwahl-Jog | Bus oder Klemme | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 509 | Bus-Festdrehzahl 1 | 200 rpm | 0,0 - Parameter 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 510 | Bus-Festdrehzahl 2 | 200 rpm | 0,0 - Parameter 202 | Ja | Ja | -1 | 6 |
| 511 | | | | | | | |
| 512 | Telegrammprofil | FC Drive | | Nein | Ja | 0 | 5 |
| 513 | Bus-Time-Out Zeit | 1 Sek. | 1 - 99 Sek. | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 514 | Bus-Time-Out Funktion | AUS | | Ja | Ja | 0 | 5 |
| 515 | Datenanzeige: Sollwert % | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 516 | Datenanzeige: Sollwert Einheit | | | Nein | Nein | -3 | 4 |
| 518 | Datenanzeige: Frequenz | | | Nein | Nein | -1 | 6 |
| 520 | Datenanzeige: Strom | | | Nein | Nein | -2 | 7 |
| 521 | Datenanzeige: Drehmoment | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 522 | Datenanzeige: Leistung, kW | | | Nein | Nein | -1 | 7 |
| 523 | Datenanzeige: Leistung, HP | | | Nein | Nein | -2 | 7 |
| 524 | Datenanzeige: Motorspannung | | | Nein | Nein | -1 | 6 |
| 525 | Datenanzeige: Zwischenkreisspannung | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 526 | Datenanzeige: Thermischer Motorschutz | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 527 | Datenanzeige: Thermischer VLT-Schutz | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 528 | Datenanzeige: Digital Eingänge | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 529 | Datenanzeige: Klemme 53, analoger Eingang | | | Nein | Nein | -2 | 3 |
| 530 | Datenanzeige: Klemme 54, analoger Eingang | | | Nein | Nein | -2 | 3 |
| 531 | Datenanzeige: Klemme 60, analoger Eingang | | | Nein | Nein | -5 | 3 |
| 532 | Datenanzeige: Pulssollwert | | | Nein | Nein | -1 | 7 |
| 533 | Datenanzeige: Externer Sollwert % | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 534 | Datenanzeige: Zustandswort, binär | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 535 | Datenanzeige: Bremsenergie/2 Min. | | | Nein | Nein | 2 | 6 |
| 536 | Datenanzeige: Bremsleistung/Sek. | | | Nein | Nein | 2 | 6 |
| 537 | Datenanzeige: Kühlkörpertemperatur | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 538 | Datenanzeige: Alarmwort, binär | | | Nein | Nein | 0 | 7 |
| 539 | Datenanzeige: VLT-Steuerwort, binär | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 540 | Datenanzeige: Warnwort 1 | | | Nein | Nein | 0 | 7 |
| 541 | Datenanzeige: Warnwort 2 | | | Nein | Nein | 0 | 7 |
| 557 | Datenanzeige: Motordrehzahl | | | Nein | Nein | 0 | 4 |
| 558 | Datenanzeige: Motordrehzahl x Skalierung | | | Nein | Nein | -2 | 4 |





| PNU Nr. | Parameter beschreibung | Werkseinstellung | Bereich | Änderungen während des Betriebs | 4-Setup | Konvertierung Index | Daten-Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 600 | Betriebsdaten: Betriebsstunden | | | Nein | Nein | 74 | 7 |
| 601 | Betriebsdaten: Betriebsstunden | | | Nein | Nein | 74 | 7 |
| 602 | Betriebsdaten: KWh-Zähler | | | Nein | Nein | 1 | 7 |
| 603 | Betriebsdaten: Anzahl d. Einschaltungen | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 604 | Betriebsdaten: Anzahl Temperaturüberschreitg. | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 605 | Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 606 | Datenprotokoll: Digitaler Eingang | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 607 | Datenprotokoll: Busbefehle | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 608 | Datenprotokoll: Busstatuswort | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 609 | Datenprotokoll: Sollwert | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 611 | Datenprotokoll: Motorfrequenz | | | Nein | Nein | -1 | 3 |
| 612 | Datenprotokoll: Motorspannung | | | Nein | Nein | -1 | 6 |
| 613 | Datenprotokoll: Motorstrom | | | Nein | Nein | -2 | 3 |
| 614 | Datenprotokoll: Zwischenkreisspannung | | | Nein | Nein | 0 | 6 |
| 615 | Fehlerprotokoll: Fehlercode | | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 616 | Fehlerprotokoll: Zeit | | | Nein | Nein | -1 | 7 |
| 617 | Fehlerprotokoll: Wert | | | Nein | Nein | 0 | 3 |
| 618 | Rückstellen des kWh-Zählers | Keine Rückstellung | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 619 | Rückstellen des Betriebsstundenzählers | Keine Rückstellung | | Ja | Nein | 0 | 5 |
| 620 | Betriebsart Normale Funktion | Normale Funktion | | Nein | Nein | 0 | 5 |
| 621 | Typenschild: VLT-Typ | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 622 | Typenschild: Leistungsteil | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 623 | Typenschild: VLT-Bestellnummer | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 624 | Typenschild: Software-Version Nr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 625 | Typenschild: LCP-Identifikationsnr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 626 | Typenschild: Datenbank-Identifikationsnr. | | | Nein | Nein | -2 | 9 |
| 627 | Typenschild: Leistungsteil-Identifikationsnummer | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 628 | Typenschild: Anwendungsoption, Typ | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 629 | Typenschild: Anwendungsoption, Bestell Nr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 630 | Typenschild: Kommunikationsoption, Typ | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 631 | Typenschild: Kommunikationsoption, Bestell Nr. | | | Nein | Nein | 0 | 9 |
| 639 | FLASH TEST | Aus | | Ja | Nein | 0 | 5 |

Siehe auch *Betrieb und Display* zum Erhalt weiterer Informationen zu Änderungen während des Betriebs, 4-Setup sowie Konvertierungsindex.





## ■ Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung 200-240-V-Geräte ...................................................... 3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Versorgungsspannung 380-500-V-Geräte ............................................... 3 x 380/400/415/440/460/500 V ±10 %
Netzfrequenz .......................................................................................................................... 48-62 Hz +/- 1%

Max. Ungleichgewicht der Versorgungsspannung:

VLT 5001-5011, 380-500 V und VLT 5001-5006, 200-240 V ................. ±2,0 % der Versorgungsnennspannung
VLT 5016-5062, 380-500 V und VLT 5008-5027, 200-240 V ................. ±1,5 % der Versorgungsnennspannung
VLT 5072-5500, 380-500 V und VLT 5032-5052, 200-240 V ................ ±3,0 % der Versorgungsnennspannung
Leistungsfaktor (λ) ......................................................................................................... 0,90 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor (cos φ) ................................................................................... nahe Einheit (> 0,98)
Anzahl Schaltungen am Versorgungseingang L1, L2, L3 ............................................................. ca. 1 x pro Min.

VLT-Ausgangsdaten (U, V, W):

Ausgangsspannung ........................................................................................ 0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz ............................................................................................................ 0 - 132 Hz, 0 - 300 Hz
Motornennspannung, 200-240 V-Geräte ........................................................................ 200/208/220/230/240 V
Motornennspannung, 380-500 V-Geräte ........................................................... 380/400/415/440/460/480/500 V
Motornennfrequenz ....................................................................................................................... 50/60 Hz
Schalten am Ausgang ..................................................................................................................... Unbegrenzt
Rampenzeiten .................................................................................................................... 0,01-3600 s

Drehmomentkennlinie:

Startmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V und VLT 5001-5302, 380-500 V .............................. 160 % für 1 Min.
Startmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V und VLT 5350-5500, 380-500 V .............................. 150 % für 1 Min.
Startmoment .............................................................................................................................. 180 % für 0,5 s.
Beschleunigungsmoment ............................................................................................................................ 100%
Übermoment, VLT 5001-5027, 200-240 V und VLT 5001-5302, 380-500 V ............................................... 160%
Übermoment, VLT 5032-5052, 200-240 V und VLT 5350-5500, 380-500 V ............................................... 150%
Haltemoment bei 0 UPM (mit Istwertrückführung) ........................................................................................ 100%
*Die Angaben bzgl. der Drehmomentkennlinien gelten, wenn der Frequenzumrichter mit hohem Übermoment (160 %) arbeitet. Bei normalem Übermoment (110 %) sind die Werte niedriger.*

**Bremsung bei hohem Übermoment**

| | Zyklusdauer (s) | Bremsarbeitszyklus bei 100 % Drehmoment | Bremsarbeitszyklus bei Überdrehmoment (150/160 %) |
|---|---|---|---|
| **200-240 V** | | | |
| 5001-5027 | 120 | Stufenlos | 40% |
| 5032-5052 | 300 | 10% | 10% |
| **380-500 V** | | | |
| 5001-5102 | 120 | Stufenlos | 40% |
| 5122-5252 | 600 | Stufenlos | 10% |
| 5302 | 600 | 40% | 10% |
| 5350-5500 | 300 | 10% | 10% |

Anhang

Steuerkarte, Digitaleingänge:

Anzahl programmierbarer Digitaleingänge ............................................................................................... 8
Klemmennummern ............................................................................................ 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Klemmennummer für nicht programmierbaren Digitaleingang ........................................................................ 37
Spannungsniveau .................................................................................................. 0-24 V DC (PNP positive Logik)





Spannungsniveau, logisch '0' ........ < 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' ........ >10 V DC
Max. Spannung am Eingang ........ 28 V DC
Eingangswiderstand, $R_i$(Klemmen 16, 17, 18, 19, 27, 32, 33) ........ 4 kΩ
Eingangswiderstand, $R_i$(Klemme 29) ........ 2 kΩ
Abfragezeit je Eingang ........ 3 ms
*Sichere galvanische Trennung: Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV). Außerdem können die Digitaleingänge von den anderen Klemmen auf der Steuerkarte getrennt werden, indem eine externe 24 V-Gleichstromversorgung angeschlossen und Schalter 4 geöffnet wird. SieheAbschnitt über Installation der Steuerkabel.*

Steuerkarte, Analogeingänge:

Anzahl programmierbarer analoger Spannungseingänge/Thermistoreingänge ........ 2
Klemmennummern ........ 53, 54
Spannungsniveau ........ 0 - ±10 V DC (skalierbar)
Eingangswiderstand, $R_i$ ........ 10 kΩ
Anzahl programmierbarer analoger Stromeingänge ........ 1
Klemmennummer ........ 60
Strombereich ........ 0/4 - ±20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, $R_i$ ........ 200 Ω
Auflösung ........ 10 Bit + Vorzeichen
Genauigkeit am Eingang ........ Max. Fehler 1 % der Gesamtskala
Abfragezeit je Eingang ........ 3 ms
Klemmennr. Erde ........ 55
*Zuverlässige galvanische Trennung: Alle Analogeingänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) sowie anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.*

Steuerkarte, Puls-Eingang:

Anzahl programmierbarer Pulseingänge ........ 1
Klemmennummer ........ 29
Max. Frequenz auf Klemme 29 (PNP offener Kollektor) ........ 20 kHz
Max. Frequenz auf Klemme 29 (Push-Pull) ........ 65 kHz
Spannungsniveau ........ 0-24 V DC (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch '0' ........ < 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' ........ >10 V DC
Max. Spannung am Eingang ........ 28 V DC
Eingangswiderstand, $R_i$ ........ 2 kΩ
Abfragezeit je Eingang ........ 3 ms
Auflösung ........ 10 Bit + Vorzeichen
Genauigkeit (100-1 kHz), Klemme 29 ........ Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala
Genauigkeit (1-65 kHz), Klemme 29 ........ Max. Fehler 0,1 % der Gesamtskala
*Sichere galvanische Trennung: Alle Pulseingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV). Die Puls-Eingänge können außerdem von den übrigen Klemmen der Steuerkarte getrennt werden, indem eine externe 24-V-DC-Versorgung angeschlossen und Schalter 4 geöffnet wird. Siehe Abschnitt über Kontrollkabel.*

Steuerkarte, Drehgeber-Eingang:

Anzahl programmierbarer Drehgeber-Eingangsanschlüsse ........ 1
Eingangsklemmennummern ........ 73, 74, 75, 76, 77, 78
Spannungsniveau ........ RS 422/485
Max. Spannung am Eingang ........ ±7 V Gleichstrom
Eingangswiderstand, $R_i$ ........ 140 Ω
Max. Eingangsfrequenz ........ 250 kHz
Stromversorgungsklemmennummern ........ 47, 49
Versorgungsspannung ........ 5 V





Max. Versorgungsstrom ........................................ 250 mA
*Sichere galvanische Trennung: Alle Encodereingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV). Die Drehgeber-Eingänge können außerdem von den übrigen Klemmen der Steuerkarte getrennt werden, indem eine externe 24-V-DC-Versorgung angeschlossen und Schalter 4 geöffnet wird. Siehe Abschnitt über Kontrollkabel.*

Steuerkarte, Digital-/Pulsausgänge:

Anzahl programmierbarer Digitalausgänge ........................................ 2
Klemmennummern ........................................ 26, 46
Spannungsniveau am Digital-/Pulsausgang ........................................ 0 - 24 V DC
Min. Belastung gegen Erde (Klemme 39) am Digital-/Pulsausgang ........................................ 600 Ω
Frequenzbereiche (Digitalausgang dient als Pulsausgang) ........................................ 100 Hz-50 kHz
Auffrischzeit ........................................ 3 ms
Genauigkeit ........................................ ±0,1 % der Gesamtskala
*Alle Digitalausgänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) sowie anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.*

Steuerkarte, Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Digitalausgänge ........................................ 2
Klemmennummern ........................................ 42, 45
Strombereich am Analogausgang ........................................ 0/4 - 20 mA
Max. Belastung gegen Erde (Klemme 39) am Analogausgang ........................................ 500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang ........................................ Max. Fehler 1 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang ........................................ 8 Bit
*Alle Analogausgänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) sowie anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.*

Steuerkarte, 24-V-Gleichstromversorgung:

Klemmennummern ........................................ 12, 13
Max. Belastung (kurzschlussgeschützt) ........................................ 200 mA
Klemmennummern Erde ........................................ 20, 39
*Zuverlässige galvanische Trennung: Die 24 V-Gleichstromversorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV), aber hat das gleiche Potenzial wie die Analogausgänge.*

Steuerkarte, RS 232 / RS 485 serielle Kommunikationsschnittstelle:

RS 232 ........................................ RJ-11 Stecker
Klemmennummern ........................................ 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
*Vollständige galvanische Isolierung.*

Relaisausgänge:

Anzahl programmierbarer Relaisausgänge ........................................ 2
Klemmennummern, Steuerkarte ........................................ 4-5 (Schließer)
Max. Klemmenbelastung (AC) an 4-5, Steuerkarte ........................................ 50 V AC, 1 A, 60 VA
Max. Klemmenbelastung (DC-1, IEC847) auf 4-5, Steuerkarte ........................................ 75 V DC, 0,1 A, 30 W
Max. Klemmenbelastung (DC-1, IEC947) an 4-5, Steuerkarte bei UL-/cUL-Anwendungen
........................................ 30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1A
Klemmennummern, Powerkarte ........................................ 1-3 (Öffner), 1-2 (Schließer)
Max. Klemmenbelastung (AC) an 1-3, 1-2, Powerkarte ........................................ 240 V AC, 2 A, 60 VA
Max. Klemmenbelastung (DC-1, IEC 947) an 1-3, 1-2, Powerkarte ........................................ 50 V DC, 2 A
Min. Klemmenbelastung an 1-3, 1-2, Powerkarte ........................................ 24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

Bremswiderstandsklemmen (nur SB-, EB-, DE- und PB-Geräte):

Klemmennummern ........................................ 81, 82

Externe 24-V-Gleichstromversorgung:

Klemmennummern ........ 35, 36
Spannungsbereich ........ 24 V DC ±15% (max. 37 V DC, 10 Sek. lang)
Max. Brummspannung ........ 2 V Gleichstrom
Leistungsaufnahme ........ 15-50 W (50 W beim Einschalten, 20 ms lang)
Min. Vorsicherung ........ 6 Amp
*Sichere galvanische Isolierung Vollständige galvanische Isolierung der externen 24 V DC-Stromversorgung besitzt auch der Typ PELV.*

Kabellängen, Querschnitte und Stecker:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel ........ 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht-abgeschirmtes Kabel ........ 300 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel VLT 5011, 380-500 V ........ 100 m
Max. Bremskabellänge, abgeschirmtes Kabel ........ 20 m
Max. Kabellänge Zwischenkreiskopplung, abgeschirmtes Kabel ....... 25 m vom Frequenzumrichter zur DC-Leiste.
*Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung, siehe Abschnitt "Elektrische Daten".*
Max. Kabelquerschnitt für externe 24-V-DC-Versorgung
- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V ........ 4 $mm^2$ /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5500 380-500 V ........ 2,5 $mm^2$ /12 AWG
Max. Querschnitt für Steuerkabel ........ 1,5 $mm^2$ /16 AWG
Max. Querschnitt für serielle Kommunikation ........ 1,5 $mm^2$ /16 AWG
*Wenn UL/cUL eingehalten werden sollen, müssen Kabel der Temperaturklasse 60/75°C verwendet werden (VLT 5001 - 5062 380 - 500 V and VLT 5001 - 5027 200 - 240V).*
*Wenn UL/cUL eingehalten werden sollen, müssen Kabel der Temperaturklasse 75 °C verwendet werden (VLT 5072 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V.*
*Sofern nicht anders angegeben können die Stecker sowohl für Kupfer- als auch für Alukabel verwendet werden.*

Genauigkeit der Displayanzeige (Parameter 009-012):

Motorstrom [6] 0-140 % Belastung ........ max. Ungenauigkeit: ± 2,0 % des Ausgangsnennstroms
Drehmoment % [7], -100 – 140 % Belastung ....... max. Ungenauigkeit: Max. Fehler: ± 5% der Motornenngröße
Leistung [8], Leistung PS [9], 0-90 % Belastung ........ max. Ungenauigkeit: ± 5 % der Ausgangsnennleistung

Steuer- und Regelgenauigkeit:

Frequenzbereich ........ 0 - 300 Hz
Auflösung der Ausgangsfrequenz ........ ±0.003 Hz
Systemantwortzeit ........ 3 ms
Drehzahl Steuerbereich (mit Istwertrückführung) ........ 1:1000 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (mit Istwertrückführung) ........ < 1500 U/Min.: max. Fehler ±1,5 U/Min.
>1500 U/Min.: max. Fehler 0,1% der Istdrehzahl
Drehmoment Steuergenauigkeit (mit Drehzahlrückführung) ........ max. Fehler ±5% des Nenndrehmoments
*Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.*

Umgebung:

Gehäuse (je nach Leistungsgröße) .................................................................. IP 00, IP 20, IP 21, Nema 1, IP 54
Schwingungstest ............. 0,7 g RMS 18-1000 Hz ungeordnet. 3 Richtungen für 2 Stunden (IEC 68-2-34/35/36)
Max. relative Feuchtigkeit .................................................................. 93 % (IEC 68-2-3) bei Lagerung/Transport
Max. relative Feuchtigkeit ................................. 95 % nicht kondensierend (IEC 721-3-3; Klasse 3K3) bei Betrieb
Aggressive Umgebung (IEC 721 - 3 - 3) ..................................................................... Unbeschichtet Klasse 3C2
Aggressive Umgebung (IEC 721 - 3 - 3) ......................................................................... Beschichtet Klasse 3C3
Umgebungstemperatur IP 20/Nema 1 (hohes Übermoment 160 %) Max. 45°C (24-Std.-Durchschnitt max. 40°C)
Umgebungstemperatur IP 20/Nema 1 (normales Übermoment 110 %) ........................................................ Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
Umgebungstemperatur IP 54 (hohes Übermoment 160 %) ........... Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
Umgebungstemperatur IP 54 (normales Übermoment 110 %) ........ Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
Umgebungstemperatur IP 20/54 VLT 5011 500 V ........................ Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
*Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur, siehe Projektierungshandbuch*
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast ........................................................................................................ 0°C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung ................................................................................... -10°C
Temperatur bei Lagerung/Transport ............................................................................................. -25 - +65/70°C
Max. Höhe ü. d. Meeresspiegel ........................................................................................................... 1000 m
*Leistungsreduzierung bei über 1000 m ü. d. Meeresspiegel, siehe Projektierungshandbuch*
Angewandte EMV-Normen, Emission .............................. EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
Angewandte EMV-Normen, Immunität ................... EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4 EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

Schutzvorrichtungen für Serie VLT 5000:

- Ein elektronischer thermischer Motorschutz schützt den Motor gegen Überlast.

- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers sorgt dafür, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Temperatur 90 °C erreicht (für IP 00, IP 20 und Nema 1). Für IP 54 wird bei 80 °C abgeschaltet. Eine Übertemperatur kann nur zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur des Kühlkörpers unter 60 °C gefallen ist.

  Für die nachstehend aufgeführten Geräte sind die Grenzwerte wie folgt:

  - VLT 5122, 380-500 V, schaltet bei 75 °C ab und kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur unter 60 °C gefallen ist.
  - VLT 5152, 380-500 V, schaltet bei 80 °C ab und kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur unter 60 °C gefallen ist.
  - VLT 5202, 380-500 V, schaltet bei 95 °C ab und kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur unter 65 °C gefallen ist.
  - VLT 5252, 380-500 V, schaltet bei 95 °C ab und kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur unter 65 °C gefallen ist.
  - VLT 5302, 380-500 V, schaltet bei 105 °C ab und kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur unter 75 °C gefallen ist.

- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V, W gegen Kurzschluss geschützt.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V, W gegen Erdschluss geschützt.
- Eine Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter bei zu niedriger und zu hoher Zwischenkreisspannung abschaltet.
- Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab, siehe Parameter 234 *Motorphasenüberwachung*.
- Bei Netzstörungen kann der Frequenzumrichter eine kontrollierte Verzögerung vornehmen.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab, wenn der Motor belastet wird.





## ■ Elektrische Daten

## ■ Buchformat und Kompakt, Netzspannung 3 x 200 - 240 V

| Laut internationalen Anforderungen | | VLT-Typ | 5001 | 5002 | 5003 | 5004 | 5005 | 5006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] | 3.7 | 5.4 | 7.8 | 10.6 | 12.5 | 15.2 |
| | | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] | 5.9 | 8.6 | 12.5 | 17 | 20 | 24.3 |
| | Leistung (240 V) | $S_{VLT,N}$ [kVA] | 1.5 | 2.2 | 3.2 | 4.4 | 5.2 | 6.3 |
| | Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [kW] | 0.75 | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3.0 | 3.7 |
| | Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [HP] | 1 | 1.5 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm $^2$ ]/[AWG]$^2$ ) | | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| | Eingangsnennstrom | (200 V)$I_{L,N}$ [A] | 3.4 | 4.8 | 7.1 | 9.5 | 11.5 | 14.5 |
| | Max. Kabel-querschnitt [mm$^2$ ]/[AWG] $^2$ ) | | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| | Max. Vorabsicherung | [-]/UL$^{1)}$ [A] | 16/10 | 16/10 | 16/15 | 25/20 | 25/25 | 35/30 |
| | Wirkungsgrad$^{3)}$ | | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| | Gewicht IP 20 EB Buchformat | [kg] | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 9.5 |
| | Gewicht IP 20 EB Kompakt | [kg] | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| | Gewicht IP 54 Kompakt | [kg] | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 |
| | Verlustleistung bei max. Last. | [W] | 58 | 76 | 95 | 126 | 172 | 194 |
| | Schutzart | | IP 20/ IP54 | IP 20/ IP54 | IP 20/ IP54 | IP 20/ IP54 | IP 20/ IP54 | IP 20/ IP54 |

1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.





## ■ Kompaktformat, Netzspannung 3 x 200-240 V

| Laut internationalen Anforderungen | VLT-Typ | | 5008 | 5011 | 5016 | 5022 | 5027 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Normales Übermoment (110 %): | | | | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] | | 32 | 46 | 61.2 | 73 | 88 |
| | $I_{VLT,\ MAX}$ (60 s) [A] | | 35.2 | 50.6 | 67.3 | 80.3 | 96.8 |
| Leistung (240 V) | $S_{VLT,N}$ [kVA] | | 13.3 | 19.1 | 25.4 | 30.3 | 36.6 |
| Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 |
| Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [HP] | | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Hohes Übermoment (160 %): | | | | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] | | 25 | 32 | 46 | 61.2 | 73 |
| | $I_{VLT,\ MAX}$ (60 s) [A] | | 40 | 51.2 | 73.6 | 97.9 | 116.8 |
| Leistung (240 V) | $S_{VLT,N}$ [kVA] | | 10 | 13 | 19 | 25 | 30 |
| Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 |
| Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [HP] | | 7.5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm$^2$ /AWG][2)5)] | | IP 54 | 16/6 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| | | IP 20 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung[4)] [mm$^2$ /AWG][2)] | | | 10/8 | 10/8 | 10/8 | 10/8 | 16/6 |
| Eingangsnennstrom | (200 V) $I_{L,N}$ [A] | | 32 | 46 | 61 | 73 | 88 |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm$^2$ ]/[AWG][2)5)] | | IP 54 | 16/6 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| | | IP 20 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| Max. Vorabsicherung | [-]/UL[1)] [A] | | 50 | 60 | 80 | 125 | 125 |
| Wirkungsgrad[3)] | | | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| Gewicht IP 20 EB | [kg] | | 21 | 25 | 27 | 34 | 36 |
| Gewicht IP 54 | [kg] | | 38 | 40 | 53 | 55 | 56 |
| Verlustleistung bei max. Last. - hohes Übermoment (160 %) | [W] | | 340 | 426 | 626 | 833 | 994 |
| - normales Übermoment (110 %) | [W] | | 426 | 545 | 783 | 1042 | 1243 |
| Schutzart | | | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 |

1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm$^2$ müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.

## ■ Kompaktformat, Netzspannung 3 x 200-240 V

| Laut internationalen Anforderungen | VLT-Typ | 5032 | 5042 | 5052 |
|---|---|---|---|---|
| **Normales Übermoment (110 %):** | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V) | 115 | 143 | 170 |
| | $I_{VLT,\ MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V) | 127 | 158 | 187 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V) | 104 | 130 | 154 |
| | $I_{VLT,\ MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V) | 115 | 143 | 170 |
| Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V) | 41 | 52 | 61 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V) | 46 | 57 | 68 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V) | 43 | 54 | 64 |
| Typische Leistung an der Welle | [HP] (208 V) | 40 | 50 | 60 |
| Typische Leistung an der Welle | [kW] (230 V) | 30 | 37 | 45 |
| **Hohes Übermoment (160 %):** | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V) | 88 | 115 | 143 |
| | $I_{VLT,\ MAX}$ [A] (200-230 V) | 132 | 173 | 215 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V) | 80 | 104 | 130 |
| | $I_{VLT,\ MAX}$ [A] (231-240 V) | 120 | 285 | 195 |
| Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V) | 32 | 41 | 52 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V) | 35 | 46 | 57 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V) | 33 | 43 | 54 |
| Typische Leistung an der Welle | [HP] (208 V) | 30 | 40 | 50 |
| | [kW] (230 V) | 22 | 30 | 37 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor und | [mm$^2$ ][4,6] | | 120 | |
| Zwischenkreiskopplung | [AWG][2,4,6] | | 300 mcm | |
| Max. Kabelquerschnitt für Bremse | [mm$^2$ ][4,6] | | 25 | |
| | [AWG][2,4,6] | | 4 | |
| **Normales Übermoment (110 %):** | | | | |
| Eingangsnennstrom | $I_{L,N}$ [A] (230 V) | 101.3 | 126.6 | 149.9 |
| **Normales Übermoment (150 %):** | | | | |
| Eingangsnennstrom | $I_{L,N}$ [A] (230 V) | 77,9 | 101,3 | 126,6 |
| Max. Kabelquerschnitt | [mm$^2$][4,6] | | 120 | |
| Stromversorgung | [AWG][2,4,6] | | 300 mcm | |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor, | [mm$^2$][4,6] | | 6 | |
| Stromversorgung, | [AWG][2,4,6] | | 8 | |
| Bremse und Zwischenkreiskopplung | | | | |
| Max. Vorsicherungen (Netz) [-]/UL | [A][1] | 150/150 | 200/200 | 250/250 |
| Wirkungsgrad[3] | | | 0,96-0,97 | |
| Verlussleistung | Normales Übermoment [W] | 1089 | 1361 | 1612 |
| | Hohes Übermoment [W] | 838 | 1089 | 1361 |
| Gewicht | IP 00 [kg] | 101 | 101 | 101 |
| Gewicht | IP 20 Nema1 [kg] | 101 | 101 | 101 |
| Gewicht | IP 54 Nema12 [kg] | 104 | 104 | 104 |
| Schutzart | IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54 | | | |

1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste zulässige Kabelquerschnitt. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Anschlussbolzen: M8 Bremse M6.

## ■ Buch- und Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V

| Laut internationalen Anforderungen | | VLT-Typ | 5001 | 5002 | 5003 | 5004 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 2.2 | 2.8 | 4.1 | 5.6 |
| | | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 3.5 | 4.5 | 6.5 | 9 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | 1.9 | 2.6 | 3.4 | 4.8 |
| | | $I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | 3 | 4.2 | 5.5 | 7.7 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | 1.7 | 2.1 | 3.1 | 4.3 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | 1.6 | 2.3 | 2.9 | 4.2 |
| Typische Leistung an der Welle | | $P_{VLT,N}$ [kW] | 0.75 | 1.1 | 1.5 | 2.2 |
| Typische Leistung an der Welle | | $P_{VLT,N}$ [HP] | 1 | 1.5 | 2 | 3 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm$^2$ ]/[AWG]$^2$ ) | | | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| Eingangsnennstrom | | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | 2.3 | 2.6 | 3.8 | 5.3 |
| | | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | 1.9 | 2.5 | 3.4 | 4.8 |
| Max. Kabelquerschnitt Netz [mm$^2$ ]/[AWG][2)] | | | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| Max. Vorsicherungen [-]/UL[1)] [A] | | | 16/6 | 16/6 | 16/10 | 16/10 |
| Wirkungsgrad [3)] | | | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| Gewicht IP 20 EB Buchformat [kg] | | | 7 | 7 | 7 | 7.5 |
| Gewicht IP 20 EB Kompaktformat [kg] | | | 8 | 8 | 8 | 8.5 |
| Gewicht IP 54 Kompaktformat [kg] | | | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 12 |
| Verlustleistung bei max. Last | | [W] | 55 | 67 | 92 | 110 |
| Schutzart | | | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 |

1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

## Buch- und Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V

| Laut internationalen Anforderungen | | VLT-Typ | 5005 | 5006 | 5008 | 5011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 7.2 | 10 | 13 | 16 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 11.5 | 16 | 20.8 | 25.6 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | 6.3 | 8.2 | 11 | 14.5 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | 10.1 | 13.1 | 17.6 | 23.2 |
| | Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | 5.5 | 7.6 | 9.9 | 12.2 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | 5.5 | 7.1 | 9.5 | 12.6 |
| | Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [kW] | 3.0 | 4.0 | 5.5 | 7.5 |
| | Typische Leistung an der Welle | $P_{VLT,N}$ [HP] | 4 | 5 | 7.5 | 10 |
| | Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm$^2$ ]/[AWG][2] ) | | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |

| | | | 5005 | 5006 | 5008 | 5011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Eingangsnennstrom | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | 7 | 9.1 | 12.2 | 15.0 |
| | | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | 6 | 8.3 | 10.6 | 14.0 |
| | Max. Kabelquerschnitt Netz [mm$^2$ ]/[AWG][2)] | | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 4/10 |
| | Max. Vorsicherungen [-]/UL[1)] [A] | | 16/15 | 25/20 | 25/25 | 35/30 |
| | Wirkungsgrad [3)] | | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| | Gewicht IP 20 EB Buchformat [kg] | | 7.5 | 9.5 | 9.5 | 9.5 |
| | Gewicht IP 20 EB Kompaktformat [kg] | | 8.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| | Gewicht IP 54 EB Kompaktformat [kg] | | 12 | 14 | 14 | 14 |
| | Verlustleistung bei max. Last. | [W] | 139 | 198 | 250 | 295 |
| | Schutzart | | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 |

1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

## ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380 - 500 V

| Gemäß internationalen Anforderungen | | VLT-Typ | | 5016 | 5022 | 5027 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Normales Überlastmoment (110 %): | | | | | | |
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 32 | 37.5 | 44 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 35.2 | 41.3 | 48.4 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | | 27.9 | 34 | 41.4 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | | 30.7 | 37.4 | 45.5 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | | 24.4 | 28.6 | 33.5 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | | 24.2 | 29.4 | 35.8 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 15 | 18.5 | 22 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [PS] | | 20 | 25 | 30 |
| Hohes Überlastmoment (160 %): | | | | | | |
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 24 | 32 | 37.5 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 38.4 | 51.2 | 60 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | | 21.7 | 27.9 | 34 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | | 34.7 | 44.6 | 54.4 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | | 18.3 | 24.4 | 28.6 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | | 18.8 | 24.2 | 29.4 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 11 | 15 | 18.5 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [PS] | | 15 | 20 | 25 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor, | | | IP 54 | 16/6 | 16/6 | 16/6 |
| Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm$^2$ ]/[AWG][2)] | | | IP 20 | 16/6 | 16/6 | 35/2 |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor, | | | | | | |
| Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm2]/[AWG][2) 4)] | | | | 10/8 | 10/8 | 10/8 |
| Eingangsnennstrom | | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | | 32 | 37.5 | 44 |
| | | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | | 27.6 | 34 | 41 |
| Max. Kabelquerschnitt, | | | IP 54 | 16/6 | 16/6 | 16/6 |
| Netz [mm $^2$ ]/[AWG] | | | IP 20 | 16/6 | 16/6 | 35/2 |
| Max. Vorsicherungen | | [-]/UL[1)] [A] | | 63/40 | 63/50 | 63/60 |
| Wirkungsgrad[3)] | | | | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| Gewicht IP 20 EB | | [kg] | | 21 | 22 | 27 |
| Gewicht IP 54 | | [kg] | | 41 | 41 | 42 |
| Verlustleistung bei max. Last. | | | | | | |
| - hohes Überlastmoment (160 %) | | [W] | | 419 | 559 | 655 |
| - normales Überlastmoment (110 %) | | [W] | | 559 | 655 | 768 |
| Gehäuse | | | | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 |

1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.

## Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380 - 500 V

| Gemäß internationalen Anforderungen | | VLT-Typ | | 5032 | 5042 | 5052 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Normales Überlastmoment (110 %): | | | | | | |
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 61 | 73 | 90 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 67.1 | 80.3 | 99 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | | 54 | 65 | 78 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | | 59.4 | 71.5 | 85.8 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | | 46.5 | 55.6 | 68.6 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | | 46.8 | 56.3 | 67.5 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 30 | 37 | 45 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [PS] | | 40 | 50 | 60 |
| Hohes Überlastmoment (160 %): | | | | | | |
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 44 | 61 | 73 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 70.4 | 97.6 | 116.8 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | | 41.4 | 54 | 65 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | | 66.2 | 86 | 104 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | | 33.5 | 46.5 | 55.6 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | | 35.9 | 46.8 | 56.3 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [kW] | | 22 | 30 | 37 |
| Typische Wellenleistung | | $P_{VLT,N}$ [PS] | | 30 | 40 | 50 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor, | | | IP 54 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm² ]/[AWG][2)5)] | | | IP20 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm² ]/[AWG][2)4)] | | | | 10/8 | 10/8 | 16/6 |
| Eingangsnennstrom | | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | | 60 | 72 | 89 |
| | | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | | 53 | 64 | 77 |
| Max. Kabelquerschnitt | | | IP 54 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| Netz [mm ² ]/[AWG][2) 5)] | | | IP 20 | 35/2 | 35/2 | 50/0 |
| Max. Vorsicherungen | | [-]/UL[1)] [A] | | 80/80 | 100/100 | 125/125 |
| Wirkungsgrad[3)] | | | | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| Gewicht IP 20 EB | | [kg] | | 28 | 41 | 42 |
| Gewicht IP 54 | | [kg] | | 54 | 56 | 56 |
| Verlustleistung bei max. Last. | | | | | | |
| - hohes Überlastmoment (160 %) | | [W] | | 768 | 1065 | 1275 |
| - normales Überlastmoment (110 %) | | [W] | | 1065 | 1275 | 1571 |
| Gehäuse | | | | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 | IP 20/ IP 54 |

1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm ² müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.





## Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380 - 500 V

| Gemäß internationalen Anforderungen | VLT-Typ | | 5062 | 5072 | 5102 |
|---|---|---|---|---|---|
| Normales Überlastmoment (110 %): | | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 106 | 147 | 177 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 117 | 162 | 195 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | | 106 | 130 | 160 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | | 117 | 143 | 176 |
| Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | | 80.8 | 102 | 123 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | | 91.8 | 113 | 139 |
| Typische Wellenleistung | $P_{VLT,N}$ [kW] (400 V) | | 55 | 75 | 90 |
| | $P_{VLT,N}$ [PS] (460 V | | 75 | 100 | 125 |
| | $P_{VLT,N}$ [kW] (500 V) | | 75 | 90 | 110 |
| Hohes Überlastmoment (160 %): | | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | | 90 | 106 | 147 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | | 135 | 159 | 221 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | | 80 | 106 | 130 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | | 120 | 159 | 195 |
| Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V) | | 68.6 | 73.0 | 102 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V) | | 69.3 | 92.0 | 113 |
| Typische Wellenleistung | $P_{VLT,N}$ [kW] (400 V) | | 45 | 55 | 75 |
| | $P_{VLT,N}$ [PS] (460 V | | 60 | 75 | 100 |
| | $P_{VLT,N}$ [kW] (500 V) | | 55 | 75 | 90 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor, | | IP 54 | 50/0[5] | 150/300 MCM[6] | 150/300 MCM[6] |
| Bremse und Zwischenkreiskopplung [$mm^2$ ]/[AWG][2] | | IP20 | 50/0[5] | 120/250 MCM[5] | 120/250 MCM[5] |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [$mm^2$ ]/[AWG][4] | | | 16/6 | 25/4 | 25/4 |
| Eingangsnennstrom | $I_{L,N}$ [A] (380 V) | | 104 | 145 | 174 |
| | $I_{L,N}$ [A] (460 V) | | 104 | 128 | 158 |
| Max. Kabelquerschnitt | | IP 54 | 50/0[5] | 150/300 MCM | 150/300 MCM |
| Netz [mm $^2$ ]/[AWG][2] | | IP 20 | 50/0[5] | 120/250 MCM[5] | 120/250 MCM[5] |
| Max. Vorsicherungen | [-]/UL[1] [A] | | 160/150 | 225/225 | 250/250 |
| Wirkungsgrad[3] | | | >0,97 | >0,97 | >0,97 |
| Gewicht IP 20 EB | [kg] | | 43 | 54 | 54 |
| Gewicht IP 54 | [kg] | | 60 | 77 | 77 |
| Verlustleistung bei max. Last. - hohes Überlastmoment (160 %) | [W] | | 1122 | 1058 | 1467 |
| - normales Überlastmoment (110 %) | [W] | | 1322 | 1467 | 1766 |
| Gehäuse | | | IP20/ IP 54 | IP20/ IP 54 | IP20/ IP 54 |

1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm $^2$ müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.
6. Bremse und Zwischenkreiskopplung: 95 $mm^2$ / AWG 3/0

## ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380-500 V

| Gemäß internationalen Anforderungen | | VLT-Typ | 5122 | 5152 | 5202 | 5252 | 5302 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Normaler Überlaststrom (110 %):** | | | | | | | |
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 212 | 260 | 315 | 395 | 480 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 233 | 286 | 347 | 434 | 528 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | 190 | 240 | 302 | 361 | 443 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | 209 | 264 | 332 | 397 | 487 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 147 | 180 | 218 | 274 | 333 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 151 | 191 | 241 | 288 | 353 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V) | 165 | 208 | 262 | 313 | 384 |
| Typische Wellenleistung | | [kW] (400 V) | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 |
| | | [PS] (460 V) | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| | | [kW] (500 V) | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| **Hohes Überlastmoment (160 %):** | | | | | | | |
| Ausgangsstrom | | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 177 | 212 | 260 | 315 | 395 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 266 | 318 | 390 | 473 | 593 |
| | | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | 160 | 190 | 240 | 302 | 361 |
| | | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | 240 | 285 | 360 | 453 | 542 |
| Ausgang | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 123 | 147 | 180 | 218 | 274 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 127 | 151 | 191 | 241 | 288 |
| | | $S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V) | 139 | 165 | 208 | 262 | 313 |
| Typische Wellenleistung | | [kW] (400 V) | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 |
| | | [PS] (460 V) | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| | | [kW] (500 V) | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor | | $[mm^2]^{4,6}$<br>$[AWG]^{2,4,6}$ | 2 x 70<br>2 x 2/0 | | 2 x 185<br>2 x 350 MCM | | |
| Max. Kabelquerschnitt für Zwischenkreiskopplung und Bremse | | $[mm^2]^{4,6}$<br>$[AWG]^{2,4,6}$ | 2 x 70<br>2 x 2/0 | | 2 x 185<br>2 x 350 MCM | | |
| **Normaler Überlaststrom (110 %):** | | | | | | | |
| Eingangsnennstrom | | $I_{L,N}$ [A] (380-440 V) | $[mm^2]^{4,6}$<br>$[AWG]^{2,4,6}$ | 256<br>208 | 317 | 385 | 467 |
| | | $I_{L,N}$ [A] (441-500 V) | 185 | 236 | 304 | 356 | 431 |
| **Hohes Überlastmoment (160 %):** | | | | | | | |
| Eingangsnennstrom | | $I_{L,N}$ [A] (380-440 V) | 174 | 206 | 256 | 318 | 389 |
| | | $I_{L,N}$ [A] (441-500 V) | 158 | 185 | 236 | 304 | 356 |
| Max. Kabelquerschnitt für Stromversorgung | | $[mm^2]^{4,6}$<br>$[AWG]^{2,4,6}$ | 2 x 70<br>2 x 2/0 | | 2 x 185<br>2 x 350 MCM | | |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor und Stromversorgung | | $[mm^2]^{4,6}$<br>$[AWG]^{2,4,6}$ | 35<br>2 | | 35<br>2 | | |
| Min. Kabelquerschnitt für Bremse und Zwischenkreiskopplung | | $[mm^2]^{4,6}$<br>$[AWG]^{2,4,6}$ | 10<br>8 | | 10<br>8 | | |
| Max. Vorsicherungen (Netz) [-]/UL | | $[A]^1$ | 300/<br>300 | 350/<br>350 | 450/<br>400 | 500/<br>500 | 630/<br>600 |
| Wirkungsgrad[3] | | | | | 0,98 | | |
| Verlustleistung | | Normale Überlast [W] | 2619 | 3309 | 4163 | 4977 | 6107 |
| | | Hohe Überlast [W] | 2206 | 2619 | 3309 | 4163 | 4977 |
| Gewicht | | IP 00 [kg] | 82 | 91 | 112 | 123 | 138 |
| Gewicht | | IP 21/Nema1 [kg] | 96 | 104 | 125 | 136 | 151 |
| Gewicht | | IP 54/Nema12 [kg] | 96 | 104 | 125 | 136 | 151 |
| Gehäuse | | IP 00, IP 21/Nema 1 und IP 54/Nema12 | | | | | |

1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste zulässige Kabelquerschnitt. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Gewicht ohne Transportbehälter
6. Verbindungsbolzen Stromversorgung und Motor: M10; Bremse und Zwischenkreiskopplung: M8





## ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380-500 V

| Laut internationalen Anforderungen | VLT-Typ | 5350 | 5450 | 5500 |
|---|---|---|---|---|
| **Normales Übermoment (100 %):** | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 600 | 658 | 745 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 660 | 724 | 820 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | 540 | 590 | 678 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | 594 | 649 | 746 |
| Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 416 | 456 | 516 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 430 | 470 | 540 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V) | 468 | 511 | 587 |
| Typische Leistung an der Welle | [kW] (400 V) | 315 | 355 | 400 |
| | [HP] (460 V) | 450 | 500 | 600 |
| | [kW] (500 V) | 355 | 400 | 500 |
| **Hohes Übermoment (160 %):** | | | | |
| Ausgangsstrom | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V) | 480 | 600 | 658 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V) | 720 | 900 | 987 |
| | $I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V) | 443 | 540 | 590 |
| | $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V) | 665 | 810 | 885 |
| Ausgang | $S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) | 333 | 416 | 456 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) | 353 | 430 | 470 |
| | $S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V) | 384 | 468 | 511 |
| Typische Leistung an der Welle | [kW] (400 V) | 250 | 315 | 355 |
| | [HP] (460 V) | 350 | 450 | 500 |
| | [kW] (500 V) | 315 | 355 | 400 |
| Max. Kabelquerschnitt für Motor und Zwischenkreiskopplung | [mm$^2$][4,6] | 2x400 - 3x150 | | |
| | [AWG][2,4,6] | 2x750 mcm - 3x350 mcm | | |
| Max. Kabelquerschnitt für Bremse | [mm$^2$][4,6] | 70 | | |
| | [AWG][2,4,6] | 2/0 | | |
| **Normales Übermoment (100 %):** | | | | |
| Eingangsnennstrom | $I_{L,N}$ [A] (380-440 V) | 584 | 648 | 734 |
| | $I_{L,N}$ [A] (441-500 V) | 526 | 581 | 668 |
| **Hohes Übermoment (160 %):** | | | | |
| Eingangsnennstrom | $I_{L,N}$ [A] (380-440 V) | 467 | 584 | 648 |
| | $I_{L,N}$ [A] (441-500 V) | 431 | 526 | 581 |
| Max. Kabelquerschnitt für Stromversorgung | [mm$^2$][4,6] | 2x400 - 3x150 | | |
| | [AWG][2,4,6] | 2x750 mcm - 3x350 mcm | | |
| Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung | [mm$^2$][4,6] | 70 | | |
| | [AWG][2,4,6] | 3/0 | | |
| Min Kabelquerschnitt für Bremse | [mm$^2$][4,6] | 10 | | |
| | [AWG][2,4,6] | 8 | | |
| Max. Vorsicherungen (Netz) [-]/UL | [A][1] | 700/700 | 800/800 | 800/800 |
| Wirkungsgrad[3] | | 0,97 | | |
| Verlussleistung | Normales Übermoment [W] | 11300 | 12500 | 14400 |
| | Hohes Übermoment [W] | 9280 | 11300 | 12500 |
| Gewicht | IP 00 [kg] | 515 | 560 | 585 |
| Gewicht | IP 21/Nema1 [kg] | 630 | 675 | 700 |
| Gewicht | IP 54/Nema12 [kg] | 640 | 685 | 710 |
| Schutzart | | IP 00, IP 20/Nema 1 und IP 54/Nema12 | | |

1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste zulässige Kabelquerschnitt. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Verbindungsbolzen Stromversorgung, Motor und Zwischenkreiskopplung: M12; Bremse: M8





## ■ Sicherungen

### UL-Konformität

Um den UL/cUL-Zulassungen zu entsprechen, müssen Vorsicherungen gemäß nachstehender Tabelle verwendet werden.

### 200-240 V

| VLT | Bussmann | SIBA | Littel Fuse | Ferraz-Shawmut |
|---|---|---|---|---|
| 5001 | KTN-R10 | 5017906-010 | KLN-R10 | ATM-R10 oder A2K-10R |
| 5002 | KTN-R10 | 5017906-010 | KLN-R10 | ATM-R10 oder A2K-10R |
| 5003 | KTN-R25 | 5017906-016 | KLN-R15 | ATM-R15 oder A2K-15R |
| 5004 | KTN-R20 | 5017906-020 | KLN-R20 | ATM-R20 oder A2K-20R |
| 5005 | KTN-R25 | 5017906-025 | KLN-R25 | ATM-R25 oder A2K-25R |
| 5006 | KTN-R30 | 5012406-032 | KLN-R30 | ATM-R30 oder A2K-30R |
| 5008 | KTN-R50 | 5014006-050 | KLN-R50 | A2K-50R |
| 5011 | KTN-R60 | 5014006-063 | KLN-R60 | A2K-60R |
| 5016 | KTN-R85 | 5014006-080 | KLN-R80 | A2K-80R |
| 5022 | KTN-R125 | 2028220-125 | KLN-R125 | A2K-125R |
| 5027 | KTN-R125 | 2028220-125 | KLN-R125 | A2K-125R |
| 5032 | KTN-R150 | 2028220-160 | L25S-150 | A25X-150 |
| 5042 | KTN-R200 | 2028220-200 | L25S-200 | A25X-200 |
| 5052 | KTN-R250 | 2028220-250 | L25S-250 | A25X-250 |

### 380-500 V

| | Bussmann | SIBA | Littel Fuse | Ferraz-Shawmut |
|---|---|---|---|---|
| 5001 | KTS-R6 | 5017906-006 | KLS-R6 | ATM-R6 oder A6K-6R |
| 5002 | KTS-R6 | 5017906-006 | KLS-R6 | ATM-R6 oder A6K-6R |
| 5003 | KTS-R10 | 5017906-010 | KLS-R10 | ATM-R10 oder A6K-10R |
| 5004 | KTS-R10 | 5017906-010 | KLS-R10 | ATM-R10 oder A6K-10R |
| 5005 | KTS-R15 | 5017906-016 | KLS-R16 | ATM-R16 oder A6K-16R |
| 5006 | KTS-R20 | 5017906-020 | KLS-R20 | ATM-R20 oder A6K-20R |
| 5008 | KTS-R25 | 5017906-025 | KLS-R25 | ATM-R25 oder A6K-25R |
| 5011 | KTS-R30 | 5012406-032 | KLS-R30 | A6K-30R |
| 5016 | KTS-R40 | 5012406-040 | KLS-R40 | A6K-40R |
| 5022 | KTS-R50 | 5014006-050 | KLS-R50 | A6K-50R |
| 5027 | KTS-R60 | 5014006-063 | KLS-R60 | A6K-60R |
| 5032 | KTS-R80 | 2028220-100 | KLS-R80 | A6K-180R |
| 5042 | KTS-R100 | 2028220-125 | KLS-R100 | A6K-100R |
| 5052 | KTS-R125 | 2028220-125 | KLS-R125 | A6K-125R |
| 5062 | KTS-R150 | 2028220-160 | KLS-R150 | A6K-150R |
| 5072 | FWH-220 | 2028220-200 | L50S-225 | A50-P225 |
| 5102 | FWH-250 | 2028220-250 | L50S-250 | A50-P250 |
| 5122* | FWH-300 | 2028220-315 | L50S-300 | A50-P300 |
| 5152* | FWH-350 | 2028220-315 | L50S-350 | A50-P350 |
| 5202* | FWH-400 | 206xx32-400 | L50S-400 | A50-P400 |
| 5252* | FWH-500 | 206xx32-500 | L50S-500 | A50-P500 |
| 5302* | FWH-600 | 206xx32-600 | L50S-600 | A50-P600 |
| 5350 | FWH-700 | 206xx32-700 | L50S-700 | A50-P700 |
| 5450 | FWH-800 | 206xx32-800 | L50S-800 | A50-P800 |
| 5500 | FWH-800 | 206xx32-800 | L50S-800 | A50-P800 |





* Von General Electric hergestellte Trennschalter, Kat.- Nr. SKHA36AT0800, mit den nachstehend aufgeführten Rating-Plugs, können zur Erfüllung der UL-Anforderungen verwendet werden:

| | | |
|---|---|---|
| 5122 | Rating-Plug-Nr. | SRPK800 A 300 |
| 5152 | Rating-Plug-Nr. | SRPK800 A 400 |
| 5202 | Rating-Plug-Nr. | SRPK800 A 400 |
| 5252 | Rating-Plug-Nr. | SRPK800 A 500 |
| 5302 | Rating-Plug-Nr. | SRPK800 A 600 |

KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.
FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

KLSR-Sicherungen von LITTEL FUSE können KLNR-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.
L50S-Sicherungen von LITTEL FUSE können L50S-Sicherungen für 240 V-Frequenzumrichter ersetzen.

A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.
A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

**Keine UL-Konformität**

Wenn UL/cUL-Zulassung nicht gegeben sein muss, empfehlen wir die oben angegebenen Sicherungen oder:

| | | |
|---|---|---|
| VLT 5001-5027 | 200-240 V | Typ gG |
| VLT 5001-5062 | 380-500 V | Typ gG |
| VLT 5032-5052 | 200-240 V | Typ gR |
| VLT 5072-5500 | 380-500 V | Typ gR |

Bei Nichtbeachtung der Empfehlung kann eine unnötige Beschädigung des Frequenzumrichters im Falle einer Fehlfunktion die Folge sein. Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100.000 $A_{rms}$ (symmetrisch), 500/600 V liefern kann.





## ■ Index











## F



## G



## H



## I



## K



## L



## M

## N



## O



## P



## Q



## R



## S







## T



## U



## V



## W



## Z



## Ä



## Ü